

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE – YAUYOS DEL KM
57+000 AL KM. 57+300**

ALTERNATIVA DISEÑO GEOMETRICO

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

REYES HUAYANEY FORTUNATO LEONCIO

Lima- Perú

2008

INDICE

INDICE

INDICE.....	I-1
RESUMEN	2
INTRODUCCION.....	3
CAPITULO I : ANTECEDENTES	4
1.1. ASPECTOS GENERALES.....	4
1.2. UBICACIÓN.....	4
1.3. PERIODO DE FORMULACION	5
1.4. AREA DE INFLUENCIA.....	5
1.5. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA EN LA VIA.....	6
1.6. ALTERNATIVAS DE SOLUCION.....	8
1.7. EVALUACION ECONÓMICA.....	9
CAPITULO II : ESTUDIOS BASICOS DE INGENIERIA.....	11
2.1. TOPOGRAFIA Y TRAZO.....	11
2. 2. ANALISIS DE TRAFICO.....	12
2. 3. DISEÑO GEOMETRICO.....	15
2. 4. PARAMETROS DE DISEÑO SEGÚN LA NORMA.....	28
CAPITULO III : EXPEDIENTE TECNICO.....	39
3.1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	39
3.1.1. Ubicación.....	39
3.1.2. Descripción del Proyecto.....	39
3.1.3. Topografía.....	40
3.1.4. Metas Físicas.....	40
3.1.5. Valor Referencial de la Obra.....	40
3.1.6. Plazo de Ejecución de la Obra.....	40
3.2. ESPECIFICACIONES TECNICAS.....	41
CONCLUSIONES.....	64
RECOMENDACIONES.....	67
BIBLIOGRAFIA	
PANEL FOTOGRAFICO	



RESUMEN

RESUMEN

En el presente Curso Taller Formulación y Evaluación de Proyectos de Vialidad Interurbana 2008 para la obtención del Título de Ingeniero Civil por la modalidad de Actualización de Conocimientos es que se ha escogido para la formulación de proyectos de vialidad interurbana la Carretera Cañete-Yauyos, tramo del km 57+000 al km 57+300.

- El Capítulo I del presente Informe de Suficiencia presenta los aspectos más resaltantes del Perfil del Proyecto desarrollado en el curso de Actualización de Conocimientos.
- El capítulo II que corresponde al Diseño Geométrico de la carretera Cañete-Yauyos, tramo del km 57+000 al km 57+300, desarrollaremos los conceptos teóricos y las Normas Del Manual de Diseño De carretas No Pavimentadas de Bajo volumen De Transito, se realizarán los cálculos y el diseño definitivo, así como aspectos complementarios importantes para el proceso constructivo.
- El capítulo III, abarca el desarrollo del expediente técnico el cual constituye un elemento esencial para la evaluación de la conformidad del Trazo y diseño, contiene la memoria descriptiva, especificaciones técnicas, planilla de metrados, análisis de precios, presupuesto referencial, formula polinómicas de reajuste, relación de equipo mínimo y cronograma de ejecución.

Al final del presente trabajo se presentan las conclusiones producto del informe efectuado que permite extender nuestro conocimiento acerca del trazo geométrico de la Vía como parte de los proyectos viales.

INTRODUCCION

INTRODUCCION

La carretera central, es una importante vía de comunicación desde Lima hacia la zona central del país, actualmente sufre de un congestionamiento vehicular casi permanente por el aumento creciente de tráfico que ha experimentado en los últimos años. Por ello se han buscado alternativas de solución a este problema, tales como el mejoramiento de las carreteras paralelas que existen actualmente (San Vicente de Cañete – Yauyos, Canta – Huayllay, Huaral – Acos – Huayllay y Huaura – Sayán – Churín – Oyón – Yanahuanca - Ambo) por medio de servicios de conservación vial. En tal sentido el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) ha creado el Programa Proyecto Perú, conformando para ello ejes de desarrollo sostenido con el fin de elevar el nivel de competitividad de las zonas rurales, en la Red Vial Nacional, Departamental y Vecinal.

Según los planes de Desarrollo Nacional, Regional y Local que proponen la integración de las zonas de producción a través de la Carretera Longitudinal de la Sierra, se busca elevar el crecimiento socioeconómico de las distintas localidades permitiendo así la posibilidad futura de lograr el intercambio de las producciones dentro de un marco de eficiencia económica y preservación del medio ambiente.

El presente Informe de Suficiencia responde a una propuesta de mejora en el tránsito de la carretera Cañete - Yauyos del km. 57+000 al km. 57+300. Actualmente la vía no cuenta con carpeta asfáltica, posee un diseño geométrico deficiente, carece de una sección adecuada para el paso de camiones pesados, no existe señalización vertical y finalmente se evidencia problemas drenaje debido a una quebrada ubicada en el Km. 57+300. Según lo expresado y ante la necesidad de entregar una plataforma adecuada y segura para el transporte, es necesario diseñar el trazo geométrico más conveniente para contribuir al mejoramiento de la carretera.

CAPITULO I ANTECEDENTES

CAPITULO I : ANTECEDENTES

Se mencionan los puntos más importantes en la elaboración del Estudio de Pre-Inversión a nivel de Perfil para el Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos, del cual se deriva este Informe de Suficiencia.

1.1. ASPECTOS GENERALES

En el desarrollo del perfil mencionado se encuentra el problema del retraso socioeconómico, motivo de la deficiente Tránsitabilidad de la carretera Cañete-Yauyos, del km 57+000 al km 57+300. En tal sentido el objetivo principal es elevar el crecimiento socioeconómico de las localidades que conforman el área de influencia del tramo en mención, elaborando una alternativa de solución la cual proporcionara una adecuada Tránsitabilidad al tramo en mención y como consecuencia de ello alcanzar la solución al problema en cuestión.

Para esto es necesario, mejorar el sector comprendido entre el km 57+000 al km 57+300 de la carretera, que en definitiva van a permitir que el poblador se beneficie sustancialmente, con menores costos operativos vehiculares, menores tiempos en los viajes, mayor seguridad, mayor flujo vehicular, entre otros, que van a generar un mayor flujo de operaciones económicas y un mayor beneficio para el poblador de la zona.

1.2. UBICACIÓN

La carretera Cañete – Yauyos (57+000 al km 57+300) abarca la siguiente ubicación:

Departamento	Lima
Provincia	Cañete
Distrito	Zúñiga



1.3. PERIODO DE FORMULACION

El periodo de formulación de la carretera Cañete – Yauyos se basa en 10 años, periodo en el cual se estima una recuperación de la inversión, con la generación de los beneficios esperados, donde se ha considerado un tiempo de ejecución, de operación y mantenimiento de la infraestructura vial para garantizar su funcionamiento durante su vida útil con eficiencia.

1.4. AREA DE INFLUENCIA

La carretera tiene una longitud de 104.50 km, actualmente se encuentra asfaltada en 4.12 km, con tratamiento superficial en 1.93 km, con imprimación en 1.40 km y afirmada en 97.05 km.

Tomaremos como área de influencia en promedio 2.0 km del eje de la vía a cada lado.

La población directamente beneficiada por la carretera en mención se ha estimado en 16,630 habitantes, distribuidas o ubicadas espacialmente en un área de 2,691.97 km², con una densidad poblacional en los distritos de este ámbito que varía entre 2.6 habitantes/km² y 825.7 habitantes/km² según el cuadro N° 01.

Cuadro N° 01

Centros Poblados	Población (Habitantes)	Distrito	Población (Habitantes)	Superficie (Km²)	Densidad Poblacional	Provincia	Dpto
Lunahuaná		Lunahuaná	4	50		Cañete	LIMA
Uchupampa		Lunahuaná				Cañete	LIMA
Pacarán		Pacarán	1	25		Cañete	LIMA
Romani		Pacarán				Cañete	LIMA
Apotara		Zúñiga	1	19		Cañete	LIMA
Zúñiga		Zúñiga				Cañete	LIMA
Catahuasi		Catahuasi	1	12		Yauyos	LIMA
Canchan		Catahuasi				Yauyos	LIMA
Chichicay		Allauca	1	43		Yauyos	LIMA
Pacalay		Catahuasi				Yauyos	LIMA
Calachota		Allauca				Yauyos	LIMA
Pnte. Auco		Yauyos	1	32		Yauyos	LIMA
Magdalena		Yauyos				Yauyos	LIMA
Yauyos		Yauyos				Yauyos	LIMA
Huamuchaca		Yauyos				Yauyos	LIMA
Llapay		Laraos	1	40		Yauyos	LIMA
Alis		Alis	3	14		Yauyos	LIMA
Tomas		Tomas		29		Yauyos	LIMA
Yauricocha		Alis				Yauyos	LIMA
TOTAL			16	2.69			

Fuente: INEI- Censos Nacionales de Población y Vivienda 1993

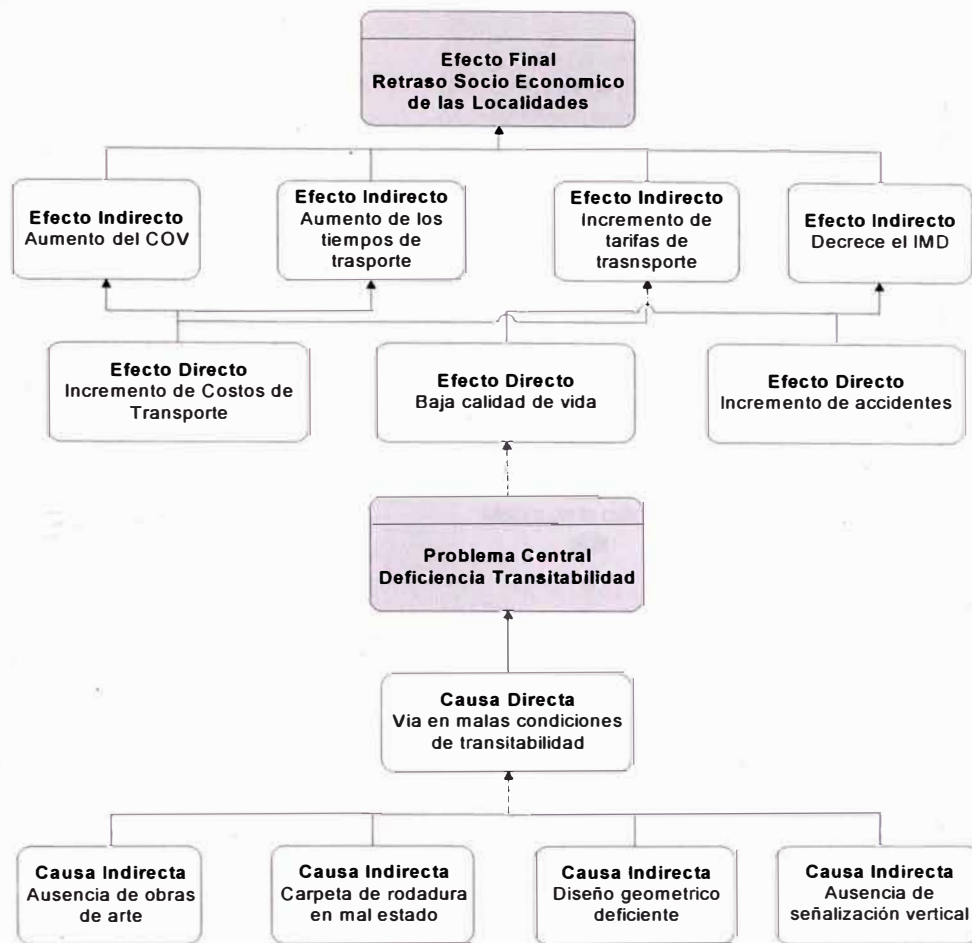
1.5. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA EN LA VIA

Se diagnostica la "Deficiencia de la Tránsitabilidad".

El tramo de la carretera analizar se inicia en el km 57+ 000 y finaliza en el km 57+300, actualmente la vía se encuentra a nivel de afirmado, identificando los siguientes puntos:

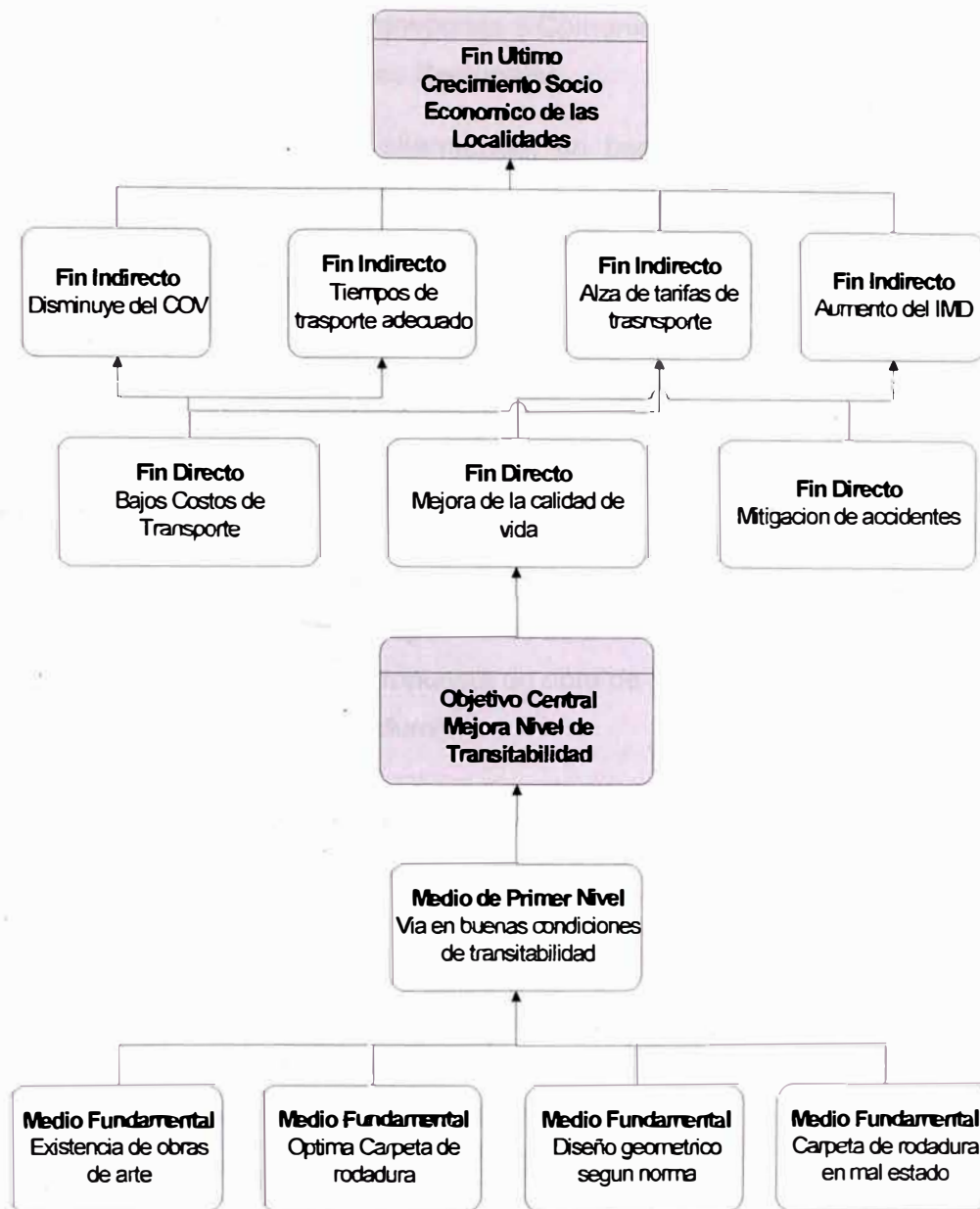
- En la pro. 57+100, se presenta una curva horizontal en la cual el ancho de la vía es corto, evidenciándose este problema en una longitud aproximada de 30 metros, se necesita generar un sobre ancho.
- En el tramo a analizar (km 57+000 al km 57+300) la carpeta de rodadura se encuentra en un estado inadecuado así como un diseño geométrico deficiente.

Se muestra un gráfico que ilustra la gravedad de problema:



Mejorando el tramo en mención de la carretera permitirá que el poblador se beneficie sustancialmente, con menores costos operativos vehiculares, menores tiempos en los viajes, mayor seguridad, mayor flujo vehicular, entre otros, que van a generar un mayor flujo de operaciones económicas y un mayor beneficio para el poblador de la zona.

Una vez ejecutado al alternativa de solución mediante un programa de mejoramiento de infraestructura vial, obtendremos lo que se ilustra a continuación:



1.6. ALTERNATIVAS DE SOLUCION

Por manifestación de los pobladores de la zona de influencia del proyecto y por las investigaciones de campo realizadas, se ha evidenciado que después de la construcción de esta vía en los años 70, por el Ministerio de Transportes y comunicaciones, no se han realizado planteamientos técnicos de mejoramiento y/o rehabilitación integral de esta vía;

existe solamente los Expedientes Técnicos realizados para el mantenimiento periódico anual que realiza el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, a través de la Dirección General de caminos y otras Entidades Regionales.

En consecuencia, se plantea las alternativas, en base a los estudios de referencia (Estudios de Pre inversión a Nivel de Perfil para el mejoramiento y rehabilitación de la carretera ruta 22, Tramo: Lunahuana – Yauyos – Chupaca, Informe Final Contrato de Estudios N° 0412-2003-MTC/20).

Dado que el sector de evaluación es corto (0.30 km), se plantean tres alternativas de solución para el problema que adolece la vía.

ALTERNATIVA N° 1

Mejoramiento de diseño geométrico $V_d=30\text{km/hr}$.

Carpeta de Rodadura con Mezcla Asfáltica en Caliente (MAC).

Drenaje $Q_1=29\text{ m}^3/\text{seg.}$, propuesta de obra de arte (Alcantarilla MCA).

Drenaje $Q_1=14\text{ m}^3/\text{seg.}$, propuesta de obra de arte (Alcantarilla TMC).

Estructura de contención (Muro)

ALTERNATIVA N° 2

Mejoramiento de diseño geométrico $V_d=30\text{km/hr}$.

Carpeta de Rodadura con Tratamiento Superficial (TSB).

Drenaje $Q_1=29\text{ m}^3/\text{seg.}$, propuesta de obra de arte (Alcantarilla MCA).

Drenaje $Q_1=14\text{ m}^3/\text{seg.}$, propuesta de obra de arte (Alcantarilla TMC).

Estructura de contención (Muro).

ALTERNATIVA N° 3

Mejoramiento de diseño geométrico $V_d=30\text{km/hr}$.

Carpeta de Rodadura a Nivel de Afirmado.

Drenaje $Q_1=29\text{ m}^3/\text{seg.}$, propuesta de obra de arte (Alcantarilla MCA).

Drenaje $Q_1=14\text{ m}^3/\text{seg.}$, propuesta de obra de arte (Alcantarilla TMC).

Estructura de contención (Muro).

1.7. EVALUACION ECONÓMICA

A través de la Evaluación Económica para las tres alternativas propuestas, se evidencia que la tercera alternativa que corresponde a un nivel de afirmado total es técnica y

económicamente factible, correspondiéndole una TIR de 32.26%, VAN de 12.11 millones de dólares y un ratio de Beneficio-Costo (B/C) de 1.0177. En consecuencia esta alternativa es la más conveniente económicamente, como se observa en el cuadro adjunto de Indicadores de la Evaluación Económica.

Tramo1
EVALUACION ECONOMICA-ALTERNATIVA 3
en miles de dolares

AÑO	INVERSION	COSTO MANTENIMIENTO	BENEFICIO AHORRO COV.	FLUJO NETO.
2008	15,675.00			-15,675.00
2009		209.00	5,117.79	4,908.79
2010		209.00	5,288.73	5,079.73
2011		209.00	5,466.66	5,257.66
2012		399.00	5,651.94	5,252.94
2013		209.00	5,845.09	5,636.09
2014		209.00	6,046.15	5,837.15
2015		209.00	6,255.38	6,046.38
2016		399.00	6,473.32	6,074.32
2017		209.00	6,700.30	6,491.30
2018		-2,267.65	6,936.78	9,204.43

TASA DE DESCUENTO 14%

VAN

Si. 12,113.90

TIR

32.26%

B/C

1.0177

De otro lado es importante indicar la posibilidad de optar por la segunda alternativa que corresponde a un nivel de tratamiento superficial bicapa, la misma que podría ser viable económicamente en un segundo nivel de Estudio.

Como podemos apreciar en cada alternativa, es necesaria la construcción de un muro de contención para la ampliación de la plataforma, el cual se desarrolla en el siguiente capítulo.

CAPITULO II ESTUDIOS BASICOS DE INGENIERIA

CAPITULO II ESTUDIOS BÁSICOS DE INGENIERÍA

2.1 TOPOGRAFÍA Y TRAZO

2.1.1 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN:

Se debe tener como información preliminar:

Mapas a escala 1:25000 de la zona de estudio

Información proporcionada por la dirección de escuela profesional

2.1.2 EJECUCIÓN DEL ESTUDIO DE RUTA:

Se realiza un recorrido de la zona a pie, para tener una idea clara acerca de las posibles rutas a seguir.

Determinadas las posibles rutas, un recorrido por ellas, con el Eclímetro, tomando secciones cada cierto tramo, anotando en la libreta de campo todos los detalles del terreno recorrido.

Con todo lo anterior, se realiza una evaluación a fin de determinar la ruta más conveniente; para lo cual se tomo en cuenta los siguientes aspectos:

Costo de operación

Calidad del Terreno

Canteras disponibles

Lugares de botaderos

Pueblos importantes que cruzan, etc.

TRABAJO DE TOPOGRAFÍA:

De acuerdo a lo expuesto el trabajo topográfico consiste en:

Trazo de la línea de Gradiente

Estacado de la línea de Gradiente cada 20 mt.

Levantamiento de una Poligonal Taquimétrica de la línea de Gradiente.

Esta labor se realizó en el campo usando en la operación un Eclímetro, un Teodolito y una wincha, prismas y jalones en un número suficiente.

El trazado del perfil longitudinal lo realiza el Topógrafo, que tiene que estar atrás del Trazador para levantar la zona donde se va a realizar el trazo; este trabajo consiste en la nivelación de las estacas, obteniéndose los datos necesarios para poder dibujar el perfil longitudinal del Trazo, las respectivas secciones transversales, y también hallar el movimiento de tierras. Es imprescindible que la nivelación se mantenga al pie del trazo, especialmente en los terrenos quebrados.

La nivelación, se inicia con la ubicación del BENCH MARK, este punto debe ser inconfundible e invariante, se especifica que se han colocado BENCH MARK cada 500 mt.

2.2 ANÁLISIS DEL TRÁFICO

La demanda de tráfico estará constituida por el flujo de vehículos que requieren el servicio de la carretera. En el caso de la carretera es la rehabilitación, se considera el análisis del tráfico estimando la producción y consumo de los principales productos generadores de tráfico según cédula de cultivo de los 6 principales productos del área de influencia del proyecto, a fin de obtener el excedente exportable para el horizonte del proyecto. Así mismo, se estiman las superficies agrícolas disponibles, las que se incorporarían anualmente de acuerdo a los rendimientos esperados.

Proyección de Tráfico

Las proyecciones se realizarán por el tráfico normal y el tráfico generado, determinándose luego el tráfico total, se diferencia así mismo, el tráfico de carga y el de pasajeros.

Tráfico Normal

Este tráfico sería originado por los excedentes exportables convertidos a número de vehículos en la situación sin proyecto y no se modifican en la situación con proyecto.

Tráfico General

Es el tráfico resultante del transporte de excedentes originados como consecuencia de excedentes en las situaciones con y sin proyecto convertido a número de vehículos.

Tráfico de Carga

Para cuantificar el tráfico de carga que circulará por la vía propuesta se utilizará el modelo del excedente del productor, por cuanto no existe información de un tráfico base y su respectiva tendencia, que permita proyectar el tráfico futuro.

El modelo utilizado consiste en determinar el excedente del productor, a través de un balance que es de producción/consumo; convirtiendo este excedente a vehículos luego de distribuirlos y asignarlos a los tramos respectivos.

La conversión de excedente del productor a tráfico, se realiza haciendo uso de la siguiente relación:

$$T_c = \frac{P_x}{C_v * C_o} * \frac{1}{360} * 2$$

Donde:

T_c = Tráfico diario en ambos sentidos

P_x = Producción exportable anual

C_v = Capacidad del vehículo (6 Ton.)

C_o = Coeficiente de Tránsitabilidad

Se ha considerado un vehículo tipo N-2 de eje simple de 4 neumáticos para transporte de mercancía de 6 ton. De capacidad.

Tráfico de pasajeros

Para realizar las proyecciones de Tráfico de pasajeros en la situación sin proyecto y con proyecto, condujo a asumir un porcentaje del Tráfico de carga, 40% para tráfico normal y 60% para tráfico generado.

Tráfico Total

Este tráfico es el resultado del tráfico normal más el generado.

Se presentan en el cuadro la demanda de tráfico de carga y la conversión al número de vehículos.

El flujo vehicular con índice medio diario Anual es de 60 vehículos para el tramo Lunahuaná – Yauyos, cuya composición vehicular es tráfico ligero de 57% y pesado de 43% y para el tramo Magdalena – Chupaca el IMDA es de 61 vehículos, con 61% para el tráfico ligero y 39% para el tráfico pesado. A continuación se muestra la proyección del IMDA al 2018 de estos datos de referenciales.

Datos iniciales

Estudio del MTC de pre inversión a nivel de Perfil Lunahuana- Yauyos- Chupaca (2003): 60 vehículos. (57% veh. ligeros y 43% veh. pesados).

Tasas de Crecimiento: 0.64% para vehículos ligeros y

4.3% para vehículos pesados.

Topografía: Semi-ondulada, pendiente variable del 4% - 6%.

Naturaleza zonal: 60.0% mat. Suelto, 30.0% roca suelta, 10.0% roca fija.

Nota.- Esta tasa de crecimiento esta referenciada con los datos del INEI (Anexo 1).

Cálculos Preliminares:

$$\text{I.M.D. final} = \text{I.M.D. inicial} \times (1 + i)^{(n-1)}$$

Según la formula anterior se obtiene los siguientes valores:

$$\text{I.M.D. (2008)} = 37 \text{ (ligeros)} + 31 \text{ (pesados)} = 68 \text{ vehículos}$$

Proyectando para 10 años de existencia de la carretera:

$$\text{I.M.D. (2018)} = 42 \text{ (ligeros)} + 44 \text{ (pesados)} = 86 \text{ vehículos}$$

La evaluación del estudio se ha realizado utilizando los planos obtenidos en el Instituto Geográfico Nacional (IGN), cartas a Escala 1: 100,000 hoja de Lunahuaná (26-k), Yauyos (25-j), Huancayo (25-m).

Los mejoramiento de trazo solo se deben realizar dentro de la franja o faja de dominio de la carretera actual, por encontrarse limitado por la topografía a media ladera accidentada y el curso de los Ríos Cañete, Alis, Tomas y Cunas, no siendo propicio para presentar variantes.

El sector comprendido entre el Km. 76+600 al Km. 76+900 que forma parte del presente estudio tiene una pendiente variable de 9% hasta 1% con una pendiente promedio de 4.5%.

2.3 DISEÑO GEOMÉTRICO

El diseño geométrico de una via, debe cumplir condiciones como: operación, seguridad, confort, arquitectura y economía. Además se requiere evaluar la demanda del camino, la velocidad de diseño, la sección transversal y el tipo de superficie de rodadura. En la actualidad en el diseño geométrico de carreteras se cuenta con software especializado,

que permite realizar en corto tiempo el procesamiento con alta precisión en los cálculos de los elementos y metrados de explanaciones. Entre los cuales se ha utilizado Autodesk Land.

Para el desarrollo del diseño geométrico se ha tomado en cuenta el manual para el diseño de caminos no pavimentados de bajo volumen de tránsito, emitidas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Especificaciones Técnicas especiales para la Construcción de Caminos de Bajo Volumen de Tránsito, Estudios anteriores, etc.

2.3.1 PARAMETROS Y ELEMENTOS BASICOS DEL DISEÑO

2.3.1 CRITERIOS BÁSICOS DE DISEÑO VIAL

Siguiendo las pautas del Manual para el Diseño de Caminos no Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito, para geométrico se ha planteado los siguientes criterios básicos:

Las características geométricas de una vía dependen fundamentalmente de la velocidad directriz adoptada, así mismo están influenciadas por los volúmenes y composición de tránsito. Según esto, el trazado y dimensionamiento de la vía quedará definido de acuerdo con las velocidades de diseño elegidas, debiendo también satisfacer las condiciones mínimas para permitir circular un determinado tipo de vehículo.

En todo lugar donde se empleen características inferiores a las fijadas para la velocidad directriz adoptada, los vehículos deberán reducir su velocidad de circulación para poder conservar los mismos niveles de seguridad. En consecuencia, las otras características de la vía deberán guardar relación con la nueva velocidad adoptada.

El estudio básicamente del Eje de la Carretera comprende lo siguiente:

Alineamiento Horizontal

Curvas Verticales

Secciones Transversales: Cubicación de cortes y rellenos.

2.3.1.1 ALINEAMIENTO HORIZONTAL:

El diseño geométrico en planta de una carretera, o alineamiento horizontal, es la proyección sobre un plano horizontal de su eje o espacial. Dicho eje horizontal está constituido por una serie de tramos rectos denominados tangentes, enlazados entre sí

por curvas. Para ejecutar este alineamiento es necesario describir las siguientes consideraciones:

CONDICIONES GENERALES:

La configuración del terreno es el elemento principal en la elección del alineamiento horizontal.

En superficies planas, con escasos resaltos de terreno, se usará alineamientos rectos de gran longitud, debiendo, sin embargo, romper tales alineamientos toda vez que sea necesario. Evitar zonas pantanosas, áreas de cultivo, edificaciones permanentes, o cualquier tipo de obstáculos, interferencias o resaltos pronunciados del terreno que redunden en un mayor costo de la obras. Los alineamientos rectos serán enlazados por curvas circulares cuyos radios serán compatibles con las velocidades que puedan alcanzar los vehículos en los tramos rectos.

En terreno ondulado se adoptará preferentemente un alineamiento con curvas amplias que se adapte a la superficie natural de aquel, tratando de minimizar el movimiento de tierras, pero sin incurrir en rodeos exagerados que alarguen excesivamente el recorrido.

El trazado del alineamiento en terreno accidentado evitará las tangentes largas, prefiriéndose los alineamientos curvilíneos, que pudieran tenerse por el enlace de una sucesión de tangentes cortas o la utilización de curvas compuestas que sigan lo más ajustadamente posible los contornos topográficos.

Entre el término de un alineamiento curvilíneo y el inicio de otro de sentido contrario, se procurará disponer de una tangente de longitud suficiente para permitir la inversión del peralte.

El alineamiento horizontal deberá evitar la introducción de elementos de curvas que demanden cambios bruscos en la velocidad de circulación y cuando esto fuera inevitable, deberá proyectarse la señalización preventiva necesaria.

Elección del Alineamiento:

Para la elección del alineamiento horizontal se efectuó un reconocimiento del terreno, en el cual se colocó directamente las referencias indispensables para definir el eje aproximado de la carretera. Eventualmente, se hizo los controles de gradiente para verificar que no se exceda la pendiente máxima establecida; en todo caso, se deberá modificar el alineamiento introduciendo los desarrollos necesarios.

CURVAS HORIZONTALES:

Cuando se requiera que el enlace de los alineamientos rectos se haga por medio de curvas, se utilizarán curvas circulares simples o compuestas de manera general. Opcionalmente podrán utilizarse otros tipos de curvas parabólicas, espirales, etc., con las cuales se pueda lograr una mejor adaptación al terreno natural por donde se desarrolla el trazo.

La determinación de los radios se hace de acuerdo a lo indicado en el Manual para el Diseño de Caminos no Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito, pero considerando además las limitaciones de terreno, así por ejemplo puede suceder que sea necesario tener una externa reducida para evitar cortes o disminuir rellenos, o puede que se debe reducir las tangentes por la proximidad de otras curvas, en estos casos conviene reducir los radios y entonces debemos recordar el radio mínimo para no usar el radio hallado; en todo caso, la determinación del radio de las curvas ha dependido de la experiencia.

Diseño de Curvas Horizontales

Las carreteras deberán de tener un alineamiento horizontal que permita una operación ininterrumpida de los usuarios, tratando de mantener la misma velocidad directriz en la mayor distancia de la carretera.

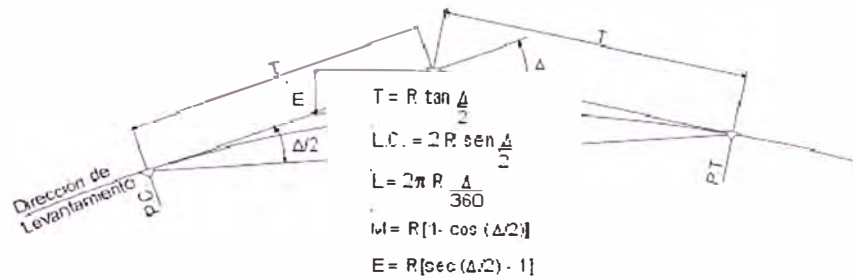
El eje horizontal está constituido por una serie de tramos rectos denominados tangentes, enlazados entre sí por curvas circulares y/o curvas de transición o espirales.

Las curvas horizontales circulares simples son arcos de circunferencia que unen dos tangentes consecutivas o curvas de transición.

Elementos de una Curva Horizontal.

En la Figura se muestran los diferentes elementos geométricos de una curva circular simple. Tomando el sentido de avance de izquierda a derecha, dichos elementos son:

Elementos de una curva circular simple



- PI = Punto de intersección de las tangentes o vértices de la curva.
- PC= Principio de curva: punto donde termina la tangente y empieza la curva.
- PT = Principio de tangente: punto donde termina la curva y empieza la tangente.
- O = Centro de la curva circular.
- Δ = Ángulo de reflexión de las tangentes: ángulo de deflexión principal
Es igual al ángulo central subtendido por el arco PC al PT.
- R = Radio de la curva circular simple
- T = Tangente o subtangente: distancia desde el PI al PC o desde el PI al PT.
- L = Longitud de curva circular: distancia desde el PC al PT a lo largo del arco circular.
- LC = Longitud de la Cuerda: Distancia en línea recta desde el PC al PT.
- E = Externa: Distancia desde el PI al punto medio de la curva.
- M = Distancia de la Ordenada Media: es la distancia desde el punto medio de la curva al punto medio de la cuerda larga.

Tramos en Tangente, los tramos rectos entre curvas consecutivas deberán de cumplir ciertas distancias según la siguiente expresión:

$$L_{min S} = 1.39 Vd.$$

$$L_{min O} = 2.78 Vd.$$

$$L_{max} = 16.7 Vd$$

Donde:

L_{min S}: Longitud mínima (m) para trazados en "S" (alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura de sentido contrario).

L_{min} O: Longitud mínima (m) para el resto de casos (alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvaturas del mismo sentido).

L_{max} : Longitud máxima (m)

V_d : Velocidad directriz de diseño (Km/h)

DISEÑO DE SOBRE ANCHOS

Cuando un vehículo circula en una curva horizontal, ocupa un ancho de calzada mayor que en recta. Esto es debido a que por la rigidez y dimensión del vehículo. Sus ruedas traseras siguen una trayectoria distintas a la de las: ruedas delanteras, ocasionando dificultad a los conductores para mantener el vehículo en el eje de la circulación correspondiente.

En estas circunstancias y con el propósito de que las condiciones de operación de los vehículos en las curvas sean muy similares a las de en recta, la calzada en las curvas deben ensancharse. Este aumento del ancho se denomina Sobre ancho de la curva.

Las secciones en una curva horizontal, deberán ser. Provistas del sobre ancho necesario para compensar el mayor espacio requerido por lo vehiculos.

Se ilustra dos vehículos circulando en una curva de radio R al eje, donde los vehículos pesado son los que precisamente tienen dificultad al ejecutar esta maniobra.

Valores del sobre ancho

El sobre ancho variará en función del tipo de vehículo, del radio de la curva y de la velocidad directriz. Su cálculo se hará valiéndose de la ecuación:

$$Sa : = n \cdot \left[R - \sqrt{R^2 - L^2} \right] + \frac{V^1}{10 \sqrt{R}}$$

Donde:

Sa : Sobre ancho (m)

n : Número de carriles

R: Radio (m)

L : Distancia entre eje posterior y parte frontal (m)

V: Velocidad de Diseño (Kph)

El primer término depende de la geometría y el segundo de consideraciones empíricas que tienen en cuenta un valor adicional para compensar la mayor dificultad en calcular distancias transversales en curvas.

Los valores de sobre ancho calculados podrán ser redondeados, para obtener valores que sean múltiplos de 0.10 metros. En la siguiente tabla, se muestran los valores de sobre ancho en metros para el vehículo de diseño C2, cuya distancia desde el para choque con el eje posterior de 7.30 y 2 carriles.

En la gráfica en la cual se determina los valores del sobre ancho. En este gráfico si ingresa conociendo la velocidad directriz y el radio de la curva que se desea determinar el valor del sobre ancho.

LONGITUD DE TRANSICIÓN Y DESARROLLO DEL SOBRE ANCHO

La longitud de transición del sobre ancho es del mismo de la longitud de transición del peralte.

La Figura : muestran la distribución del sobre ancho en los sectores de transición y circular, con la cual se forma una superficie adicional de calzada, que facilita al usuario y en especial a los de vehículos pesados que les permiten maniobrar con facilidad. Así mismo en la figura la repartición del sobre ancho se hace en forma lineal empleando para ello, la longitud de transición de peralte de esta forma se puede conocer el sobre ancho deseado en cualquier punto, usando la siguiente relación matemática.

$$S_n = \frac{S_n \times L_n}{L}$$

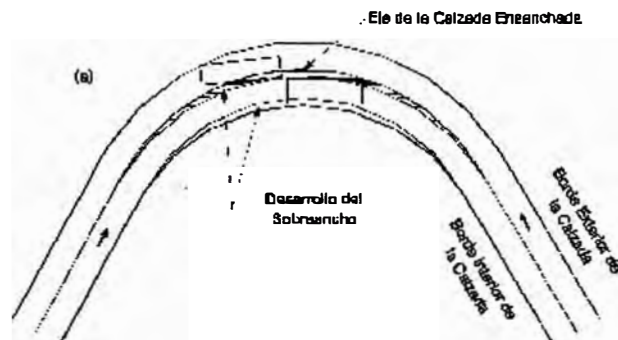
Donde:

S_n : Sobre ancho deseado en cualquier punto (m)

S : Sobre ancho calculado para la curva, (m).

L_n : Longitud arbitraria, a la cual se desea determinar el sobre ancho(m)

L : Longitud de transición del peralte (m)



En una curva la rueda trasera describe un arco adicional interior con relación a la rueda delantera

Transición de sobre ancho en curva

Transición de sobre ancho con espirales

La longitud para desarrollar el sobre ancho será de 40 m. Si la curva de transición es mayor o igual a 40 m, el inicio de la transición se ubicará 40 m, antes del principio de la curva circular. Si la curva de transición es menor de 40 m, el desarrollo del sobre ancho se ejecutará en la longitud de la curva de transición disponible.

El desarrollo del sobre ancho se dará, por lo tanto, siempre dentro de la curva de transición, adoptando una variación lineal con el desarrollo y ubicándose el costado de la carretera que corresponde al interior de la curva.

2.3.6 Determinación de la Rasante:

Dibujando el Perfil longitudinal del terreno, se ha ubicado la Rasante. Hemos dicho que la forma aproximada de trazar la rasante es tratar de compensar las áreas debajo y encima de ella.

En los desarrollos se bajará la pendiente para compensar el mayor esfuerzo de tracción, debido a la cueva. Para lo cual se ha tenido presente lo estipulado en el Manual para el Diseño de Caminos no Pavimentados de Bajo Volumen de Transito.

Se ha tenido en cuenta la altura de la rasante en los pasos sobre las corrientes de agua; como la corriente es pequeña, la altura requerida será solo la necesaria para alojar una Alcantarilla.

En todos los cambios de pendiente cuya diferencia algebraica sea mayor de 2%, deberán intercalarse curvas verticales parabólicas.

Para el Cálculo de las Cotas de la rasante, se ha determinado primero la rasante más conveniente, se hace necesario calcular las cotas en cada estaca para obtener por diferencia con las del terreno, las alturas de corte y relleno. Esto se realiza calculando la pendiente de la Rasante.

2.3.7 Derecho de Vía

El Derecho de Vía o Faja de Dominio, es la franja de terreno dentro de la cual se encuentra la carretera y sus obras complementarias, y cuya propiedad corresponde al Estado.

El ancho del derecho de vía para CBVT, en nuestro caso será de 10.00 mt.

ZONA DE PROPIEDAD RESTRINGIDA: A cada lado de la franja que constituye el Derecho de Vía, se delimitará una Zona de Propiedad Restringida, de 10 mt. de ancho, la cual podrá ser utilizada por sus propietarios, bajo condición de que no ejecuten construcciones de carácter permanente en ellas.

En las Zonas Urbanas no será necesario establecer estas áreas de Propiedad Restringidas.

VELOCIDAD DIRECTRIZ

Las velocidades de diseño a considerar tienen que guardar relación con los tipos de vehículos predominantes, la configuración topográfica de la zona que atraviesa la carretera y las condiciones climatológicas de la misma, para el Proyecto se ha considerado una velocidad directriz de 30 Km./h.

Radio Mínimos

Los radios mínimos que se adoptarán para las curvas circulares estarán en función de la velocidad directriz, del peralte y del coeficiente de fricción lateral entre los neumáticos y el pavimento de acuerdo a la siguiente relación:

$$R = \frac{Vd^2}{125(p + f)}$$

Para el presente proyecto se ha determinado como radio mínimo de 35 para un peralte de 6%, 29 m.

CURVAS DE VOLTEO

En las curvas de volteo o aquellas en que el ángulo de inflexión sea mayor de 90° se podrá considerar reducciones de velocidad por debajo de las mínimas establecidas y por consiguiente se usaran radios menores a los indicados anteriormente. En el proyecto se considera este radio mínimo excepcional de 8 mt.

Pendientes

PENDIENTES MÍNIMAS: Se debe procurar evitar el empleo de pendientes inferiores a 0.5%, haciendo uso de rasantes horizontales solamente en los casos que sea posible dotar a las cunetas de la pendiente necesaria para garantizar el drenaje.

PENDIENTES MÁXIMAS: Los límites máximos de las pendientes se establecerán teniendo en cuenta la seguridad y la capacidad de ascenso de los vehículos más pesados que circularán por los caminos, considerando además que por encima de los 3000 m.s.n.m estos experimentan una pérdida de potencia significativa. En el presente proyecto se ha considerado como pendiente máxima de 10%, y una pendiente máxima excepcional de 12%.

OTRAS LIMITACIONES A LAS PENDIENTES:

En el caso de proyectarse tramos de ascenso continuo, con una pendiente mayor de 5%, deberán intercalarse tramos de descanso de no más de 2% de pendiente de aproximadamente 500 mt. de longitud cada 3 km.

DISEÑO DE CURVAS VERTICALES

Luego de haber definido el trazo en planta de la carretera, pasamos a diseñar el perfil longitudinal, el cual inicialmente lo definimos mediante una poligonal vertical siguiendo las sinuosidades aceptables del terreno, cumpliendo con la seguridad, comodidad y economía. Para evitar estos cambios bruscos del perfil que se da en cada vértice de la poligonal lo suavizamos colocando una curva vertical el cual será una curva parabólica.

Los tramos consecutivos de rasante, serán enlazados con curvas verticales parabólicas cuando la diferencia algebraica de sus pendientes sea de 1 %, para carreteras con

pavimento de tipo superior, y de 2% para las demás.

Las curvas verticales se proyectan, para que en su longitud se efectúe el paso gradual de la pendiente de la tangente de entrada a la tangente de salida.

Las curvas verticales serán proyectadas de modo que permitan cuando menos la distancia de visibilidad mínima de parada y la distancia de visibilidad de paso. Las curvas verticales podrán ser cóncavas o convexas.

Las longitudes de las curvas verticales convexas se determinarán con el gráfico del anexo No 03, para el caso en que se desee contar con distancia de visibilidad de parada (D_p) Y se utilizará el gráfico del anexo No 04 para contar con la distancia de visibilidad de paso (D_a).

Elementos de la curva vertical parabólica

Una curva vertical parabólica quedará determinada por su longitud y por las pendientes de los alineamientos que concurran en ella.

Longitud (L): es la proyección horizontal en perfil que corresponde al desarrollo de una curva vertical.

Pendiente (i): Toda curva vertical es consecuencia de la intersección de dos alineamientos de diferente pendiente, que serán positivas cuando sean ascendentes y negativas cuando sean descendentes.

Flecha (Y): Es el valor que corresponde a la diferencia de cota entre el alineamiento original y la curva vertical propiamente dicha. Este valor se restará a la cota del alineamiento original para obtener la cota de la sub rasante en el caso de curvas convexas. En el caso de curvas cóncavas será a la inversa.

Distancia (X): Como su nombre lo indica es la que corresponde al valor longitudinal a partir del nacimiento o final de la curva, hasta el punto donde se desee hallar la flecha respectiva, es decir; se debe medir desde los extremos hacia el vértice.

Relaciones geométricas de una curva vertical parabólica

Existen dos tipos de curvas verticales parabólicas, las llamadas ramas simétrica y las de la rama asimétrica, que se presentan indistintamente de las curvas convexas y cóncavas.

a) Curva de rama simétrica: Son las de usos más frecuente. En este tipo de curva las longitudes horizontales del vértice al origen o al final de la curva son iguales, es decir, el vértice se encontrará exactamente al medio de la longitud total de la curva. Para

esta curva usaremos la siguiente fórmula:

$$Y = A X^2 / 200 L \text{ (m)}$$

En donde:

Y = flecha correspondiente a la distancia x

A = diferencia algebraica de pendientes (%)

X = distancia a la cual se requiere obtener el valor de Y

L = longitud total de la curva

b) Curva de rama asimétrica: Son aquellas en que las longitudes horizontales del vértice al origen o final de la curva son desiguales, tienen ramas de distinta longitud, se suelen presentar cuando las pendientes de la rasante están determinadas y en una de ellas se encuentra un punto obligado que limita la longitud. Ocurre frecuentemente en los accesos de los puentes y en los cruces o intersecciones de carreteras y vías férreas. Para esta curva usaremos las siguientes fórmulas:

Para el primer tramo:

$$Y_1 = f [X_1 / l_1]^2 \text{ (m)}$$

Para el segundo tramo:

$$Y_2 = f [X_2 / l_2]^2 \text{ (m)}$$

La constante f para ambos tramos será:

$$f = A X [X]^2 / (20 \times (l_1 + l_2))$$

En donde:

Y₁ = Flecha correspondiente a la distancia X₁

Y₂ = Flecha correspondiente a la distancia X₂

X₁ = Distancia a la cual se requiere obtener el valor de Y₁

X₂ = Distancia a la cual se requiere obtener el valor de Y₂

l₁ = Longitud de curva del primer tramo

DETERMINACIÓN DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA

El diseño geométrico transversal de una carretera consiste en la definición de la ubicación y dimensiones de los elementos que forman la carretera y su relación con el terreno natural, en cada punto de ella sobre una sección normal al alineamiento

horizontal. De esta manera, se podar fijar la rasante y el ancho de la faja que ocupara la futura carretera, y así estimar las aéreas y volúmenes de tierra a mover.

Las característica de la sección transversal propuesta para el proyecto es de 6.00 m, para la superficie de rodadura en tramos en tangente, añadir el correspondiente sobre ancho en las curvas de acuerdo a los radios de estas.

Taludes de Corte y Relleno

De acuerdo a las condiciones geológicas y tipo de suelo observado durante los estudios de trazo, y las referencias del Manual para el Diseño de Caminos no Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito, se han propuesto las siguientes inclinaciones para los taludes de corte y relleno:

Cuadro 5.2.1: Taludes de corte

Clase de terreno	Talud (V: H)		
	H < 5	5 < H < 10	H > 10
Roca fija	10 : 1	(*)	(**)
Roca suelta	6 : 1 - 4 : 1	(*)	(**)
Conglomerados cementados	4 : 1	(*)	(**)
Suelos consolidados compactos	4 : 1	(*)	(**)
Conglomerados comunes	3 : 1	(*)	(**)
Tierra compacta	2 : 1 - 1 : 1	(*)	(**)
Tierra suelta	1 : 1	(*)	(**)
Árenas sueltas	1 : 2	(*)	(**)
Zonas blandas con abundante arcillas o zonas humedecidas por filtraciones	1 : 2 hasta 1 : 3	(*)	(**)

(*) Requiere banquetta o análisis de estabilidad

Los taludes de relleno, igualmente, estarán en función de los materiales empleados, pudiendo utilizarse (a modo de taludes de relleno referenciales) los siguientes taludes que son apropiados para los tipos de material incluidos en el siguiente cuadro:

Cuadro 5.2.2 : Taludes de relleno

Materiales	Talud (V : H)		
	H < 5	5 < H < 10	H > 10
Enrocado	1:1	(*)	(**)
Suelos diversos compactados (mayoría de suelos)	1:1.5	(*)	(**)
Arena compactada	1:2	(*)	(**)

(*) Requiere banquetta o análisis de estabilidad

2.4 PARÁMETROS DE DISEÑO A DESARROLLAR SEGÚN EL MANUAL DE CARRETERAS NO PAVIMENTADAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO

Según su función, la carretera pertenece a la Red Vial Vecinal.

Según la Demanda, como el IMD=86 veh/día, como observamos en la tabla

Según el cuadro 1 del Manual en mención se tiene:

Cuadro 1: Características básicas para la superficie de rodadura de las Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

Carretera de BVT	IMD Proyectado	Ancho de Calzada (M)	Estructuras y Superficie de Rodadura Alternativas (**)
T3	101-200	2 carriles 5.50-6.00	Afirmado (material granular, grava de tamaño máximo 5 cm homogenizado por zarandeado o por chancado) con superficie de rodadura adicional (min. 15 cm), estabilizada con finos ligantes u otros; perfilado y compactado
T2	51-100	2 carriles 5.50-6.00	Afirmado (material granular natural, grava seleccionada por zarandeo o por chancado (tamaño máximo 5 cm); perfilado y compactado, min. 15 cm.
T1	16-50	1 carril(*) o 2 carriles 3.50-6.00	Afirmado (material granular natural, grava seleccionada por zarandeo o por chancado (tamaño máximo 5 cm); perfilado y compactado, min. 15 cm.
T0	<15	1 carril(*) 3.50-4.50	Afirmado (tierra); En lo posible mejorado con grava seleccionada por zarandeo, perfilado y compactado, min. 15 cm
Trocha carrozable	IMD indefinido	1 sendero(*)	Suelo natural (tierra) en lo posible mejorado con grava natural seleccionada; perfilado y compactado.

(*) Con plazoletas de cruce, adelantamiento o volteo cada 500 – 1000 m; mediante regulación de horas o días, por sentido de uso.

(**) En caso de no disponer gravas en distancia cercana las carreteras puede ser estabilizado mediante técnicas de estabilización suelo-cemento o cal o productos químicos u otros.

Carretera del Tipo 2, ancho de calzada 6.00 m y 2 carriles en la vía

Con estos valores asumidos procedemos a generar los parámetros para el diseño geométrico, siendo los siguientes:

* Radios mínimos: En el cuadro 3.2.6.1b se muestran los valores de radios mínimos y peraltes máximos elegibles para cada velocidad directriz.,

Velocidad directriz (km/h)	Peralte máximo e (%)	Valor límite de fricción f_{nu}	Calculado radio mínimo (m)	Redondeo radio mínimo (m)
20	4.0	0.18	14.3	15
30	4.0	0.17	33.7	35
40	4.0	0.17	60.0	60
50	4.0	0.16	98.4	100
60	4.0	0.15	149.1	150
20	6.0	0.18	13.1	15
30	6.0	0.17	30.8	30
40	6.0	0.17	54.7	55
50	6.0	0.16	89.4	90
60	6.0	0.15	134.9	135

En carreteras cuyo IMDA de diseño sea inferior a 200 vehículos por día y la velocidad directriz igual o menor a 30 km/h, el peralte de todas las curvas podrá ser igual al 2.5%.

* **Longitud de transición de peralte:** es la longitud en la que la inclinación de la sección gradualmente varía desde el punto en que se ha desvanecido totalmente el bombeo adverso hasta que la inclinación corresponde a la del peralte.

Cuadro 3.2.6.1.c: Longitudes mínimas de transición de bombeo y transición de peralte (m)

Velocidad directriz (Km/h)	Valor del peralte						Transición de bombeo
	2%	4%	6%	8%	10%	12%	
	Longitud de transición de peralte (m)*						
20	9	18	27	36	45	54	9
30	10	19	29	36	48	57	10
40	10	21	31	41	51	62	10
50	11	22	32	43	54	65	11
60	12	24	36	45	60	72	12

* Longitud de transición basada en la rotación de un carril.

*** Sobre ancho de la calzada en curvas circulares:** Para velocidades de diseños menores a 50 Km/h no se requerirá sobre ancho cuando el radio de curvatura sea mayor a 500 m. Tampoco se requerirá sobre ancho cuando las velocidades de diseño estén comprendidas entre 50 y 60 Km/h y el radio de curvatura sea mayor a 800 m.

Cuadro 3.2.7: Sobre ancho de la calzada en curvas circulares (m)
(Calzada de dos carriles de circulación)

Velocidad directriz km/h	Radio de curva (m)																
	10	15	20	30	40	50	60	80	100	125	150	200	300	400	500	750	1000
20	*	6.52	4.73	3.13	2.37	1.92	1.62	1.24	1.01	0.83	0.70	0.55	0.39	0.30	0.25	0.18	0.14
30			4.95	3.31	2.53	2.06	1.74	1.35	1.11	0.92	0.79	0.62	0.44	0.35	0.30	0.22	0.18
40					2.68	2.20	1.87	1.46	1.21	1.01	0.87	0.69	0.50	0.40	0.34	0.25	0.21
50								1.57	1.31	1.10	0.95	0.76	0.56	0.45	0.39	0.29	0.24
60									1.41	1.19	1.03	0.83	0.62	0.50	0.43	0.33	0.27

ALINEAMIENTO VERTICAL

*** Curva Vertical:** Para la determinación de la longitud de las curvas verticales se seleccionará el índice de curvatura K. La longitud de la curva vertical será igual al índice K multiplicado por el valor absoluto de la diferencia algebraica de las

pendientes

(A).

$$L = KA$$

Los valores de los índices K se muestran en el cuadro 3.3.2a para curvas convexas y en el cuadro 3.3.1 b para curvas cóncavas.

Cuadro 3.3.2.a: Índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical convexa

Velocidad directriz Km/h	Longitud controlada por visibilidad de frenado		Longitud controlada por visibilidad de adelantamiento	
	Distancia de visibilidad de frenado m.	Índice de curvatura K	Distancia de visibilidad de adelantamiento	Índice de curvatura K
20	20	0.6	--	--
30	35	1.9	200	46
40	50	3.8	270	64
50	65	6.4	345	138
60	85	11	410	195

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

Cuadro 3.3.2.b: Índice para el cálculo de la longitud de curva vertical cóncava

Velocidad directriz km/h	Distancia de visibilidad de frenado m.	Índice de curvatura K
20	20	2.1
30	35	5.1
40	50	8.5
50	65	12.2
60	85	17.3

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

* Pendiente: En general, se considera deseable no sobrepasar los límites máximos de pendiente que están indicados en el cuadro 3.3.3.a.

Cuadro 3.3.3.a: Pendientes máximas

Orografía tipo Velocidad de diseño:	Terreno plano	Terreno ondulado	Terreno montañoso	Terreno escarpado
20	8	9	10	12
30	8	9	10	12
40	8	9	10	10
50	8	8	8	8
60	8	8	8	8

1.- DISTANCIA DE VISIBILIDAD

*** Distancia de Visibilidad de Parada:**

Cuadro 3.1.1: Distancia de visibilidad de parada (metros)

Velocidad directriz (Km/h)	Pendiente nula o en bajada				Pendiente en subida		
	0%	3%	6%	9%	3%	6%	9%
20	20	20	20	20	19	18	18
30	35	35	35	35	31	30	29
40	50	50	50	53	45	44	43
50	65	66	70	74	61	59	56
60	85	87	92	97	80	77	75

*** Distancia de Visibilidad de Adelantamiento:**

Cuadro 3.1.2: Distancia de visibilidad de adelantamiento

Velocidad directriz Km/h	Distancia de visibilidad de adelantamiento (m)
30	200
40	270
50	345
60	410

2.- ALINEAMIENTO HORIZONTAL

* Consideraciones para el alineamiento horizontal: En el alineamiento horizontal desarrollado para una velocidad directriz determinada, debe evitarse el empleo de curvas con radio mínimo. En general, se tratará de usar curvas de radio amplio reservándose el empleo de radios mínimos para las condiciones más críticas.

Cuadro 3.2.1: Ángulos de deflexión máximos para los que no se requiere curva horizontal

Velocidad directriz Km/h	Deflexión máxima aceptable sin curva circular
30	2° 30'
40	2° 15'
50	1° 50'
60	1° 30'

* Curvas de transición: Cuando el radio de las curvas horizontales sea inferior al señalado en el cuadro 3.2.3.a, se usarán curvas de transición.

Cuadro 3.2.3.a: Necesidad de curvas de transición

Velocidad directriz Km/h	Radio m
20	24
30	55
40	95
50	150
60	210

Se observa en el cuadro de los elementos de la curva son menores del radio de 55 por lo tanto si se necesita la curva de Transición.

Cuando se use curva de transición, la longitud de la curva de transición no será menor que L_{min} ni mayor que L_{max} , según las siguientes expresiones:

$$L_{min} = 0.0178 \frac{V^3}{R}$$

$$L_{max} = (24R)^{0.6}$$

R = Radio de la curvatura circular horizontal.

L_{min} = Longitud mínima de la curva de transición.

L_{max} = Longitud máxima de la curva de transición en metros.

V = Velocidad directriz en Km. /h.

La longitud deseable de la curva de transición, en función del radio de la curva circular, se presenta en el cuadro 3.2.2b.

Cuadro 3.2.3.B: Longitud Deseable de la Curva Transición

Radio de curva circular (m)	Longitud deseable de la curva transición (m)
20	11
30	17
40	22
50	28
60	33

Para nuestro caso se ha considerado el radio de la Curva de Transición de 29 mt

3.- SECCION TRANSVERSAL

* **Calzada:** En el cuadro 3.5.1a, se indican los valores apropiados del ancho de la calzada en tramos rectos para cada velocidad directriz en relación al tráfico previsto y a la importancia de la carretera, pero en el diseño de nuestro es de 6.00mt para que tenga mayor espacio de desplazamiento.

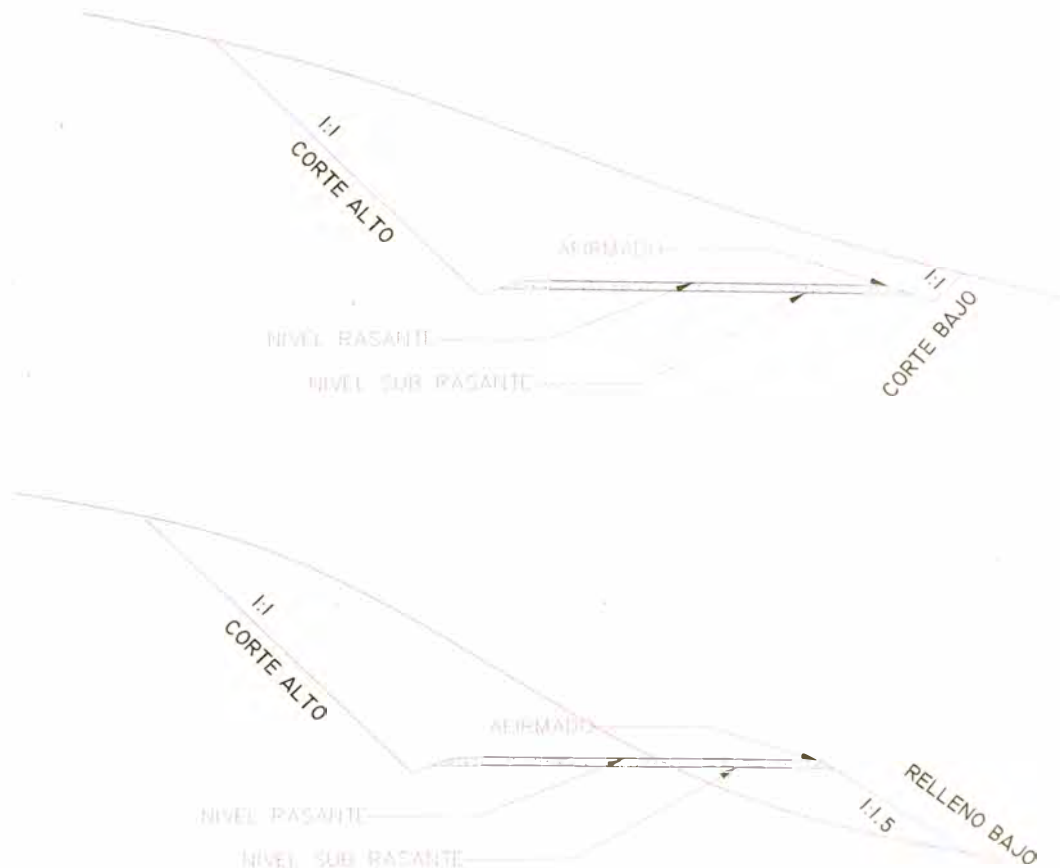
Cuadro 3.5.1.a: Ancho mínimo deseable de la calzada en tangente (en metros)

Tráfico IMDA Velocidad Km./h	<15	16 à 50		51 à 100		101 à 200	
	*	*	**	*	**	*	**
25	3.50	3.50	5.00	5.50	5.50	5.50	6.00
30	3.50	4.00	5.50	5.50	5.50	5.50	6.00
40	3.50	5.50	5.50	5.50	6.00	6.00	6.00
50	3.50	5.50	6.00	5.50	6.00	6.00	6.00
60		5.50	6.00	5.50	6.00	6.00	6.00

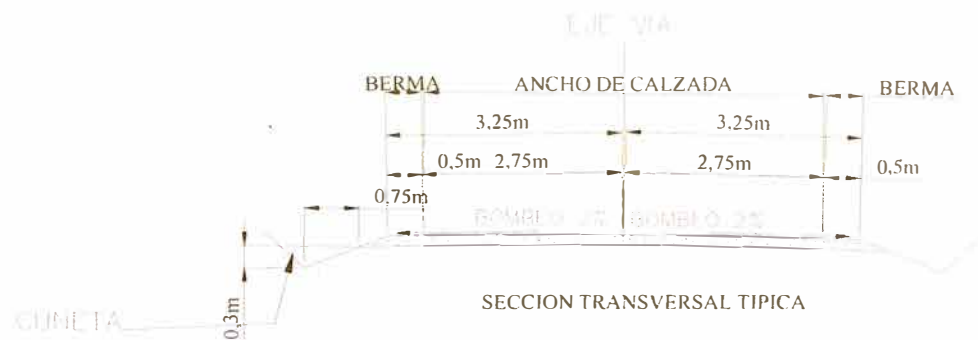
* Calzada de un sólo carril, con plazoleta de cruce y/o adelantamiento

** Carreteras con predominio de tráfico pesado.

Opciones de Diseño de Secciones Típicas



Sección Transversal Típica



* Bermas: A cada lado de la calzada, se proveerán bermas con un ancho mínimo de 0.50 m. Para nuestro caso no se considera las bermas

* Bombeos : el bombeo utilizado para el diseño será de 2%

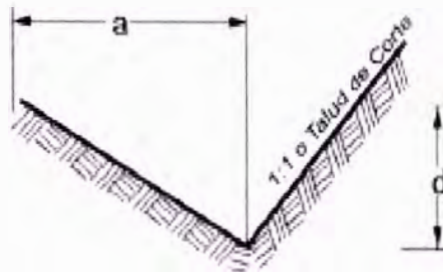
* Cunetas: las cunetas tendrán, sección triangular y se proyectarán para todos los tramos al pie de los taludes de corte.

El ancho es medido desde el borde de la sub rasante hasta la vertical que pasa por el vértice inferior. La profundidad es medida verticalmente desde el nivel del borde de la sub rasante el fondo o vértice de la cuneta. Ver cuadro 4.1.3.a.

Cuadro 4.1.3.a: Dimensiones mínimas de las cunetas

Región	Profundidad(m)	Ancho(m)
Seca	0.20	0.50
Lluviosa	0.30	0.75
Muy Lluviosa	0.50	1.00

Figura 4.1.3.9a: Diseños típicos de cunetas



IX.1.2. DIMENSIONES DE CUNETAS		
REGIÓN	PROFUNDIDAD (d) mts.	ANCHO (a) mts.
SECA	0.20	0.40
LLUVIOSA	0.30	0.60
MUY LLUVIOSA	0.30*	1.20

* Cota a la profundidad de 0.30m (máximo) de ancho de talud

2.4.1 RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS CONSIDERADAS PARA EL PROYECTO:

Velocidad directriz	: 30km/hr
Longitud de Inicio	: 57+000
Longitud de Final	: 57+300
Radio Mínimo	: 35mt
Ancho De Calzada	: 5.50mt
Talud de Corte	: 1:1
Talud de Relleno	: 1:1.5
Bombeo	: 2%
Peralte Máximo	: 6%
Longitud de Transición	: 29mt
Distancia de Visibilidad Frenado	: 35mt
Sobre ancho(R=42)	:2.50mt
Sobre ancho (R=40)	:2.60mt
Sobre ancho (R=35)	:2.90mt
Pendiente de La Rasante máxima	: 9%
Bermas en ambos lados del eje	: 0.5mt
Cunetas Triangulares	: 0.3x0.75mt



CAPITULO III EXPEDIENTE TÉCNICO

CAPITULO III EXPEDIENTE TECNICO

3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1.1 UBICACIÓN:

Geográfica:

-Altitud: 2850.00 m.s.n.m.

Política:

Departamento: Lima

Provincia : Cañete

Distrito : Zúñiga

3.1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El presente proyecto contempla el Mejoramiento del Trazo Vial de la carretera de una longitud de 300mt del cual corresponde las siguientes partidas:

01	OBRAS PROVISIONALES
01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA
01.02	MOVILIZACION DE EQUIPO
01.03	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M
02	OBRAS PRELIMINARES
02.01	LIMPIEZA Y DESFORESTACION RENDIMIENTO 1.0 HAS/DIA
02.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA
02.03	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN EJCUCION DE OBRA
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS
03.01	CORTE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA (2300-3800msnm) CORTE C/EQUIPO ROCA SUELTA, EXCAVACION, DESQUINCHE Y
03.02	PEINADO DE TALUDES
04	EXPLANACIONES
04.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUB RAZANTE (2300-3800 msnm)
04.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) REND=150
04.03	M3/DIA
05	OBRAS DE ARTE
05.01.01	CUNETAS LATERALES EN TIERRA
06	PRUEBAS Y ENSAYOS
06.01	PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO DENSIDAD CAMPO)
07	SEÑALIZACION

07.01	SEÑALIZACION HORIZONTAL VERTICAL
07.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2
08	FLETE
08.01	FLETE

3.1.3 TOPOGRAFÍA:

El estudio topográfico se realiza con la finalidad de hacer el levantamiento de la zona mediante Planimetría y Altimetría; de esa forma obtener la información detallada de los desniveles del terreno mediante curvas de nivel para obtener un análisis real y adecuado en el diseño geométrico, dimensiones y cálculos de metrados, los que están adecuados a las condiciones topográficas del lugar.

3.1.4 METAS FÍSICAS:

Las metas físicas que contempla el Proyecto: " mejoramiento de la carretera cañete -Yauyos km 57+000 al km 57+300, dicho mejoramiento se consiguiera rediseñando el trazo geométrico conveniente, se realizara también cunetas y de tierra para base vehicular

3.2.4 VALOR REFERENCIAL DE LA OBRA:

El valor referencial presupuestado será de:

OCHENTA SEI MIL QUINIENTOS TREINTAI SEIS CON 39/100 NUEVOS SOLES **(S/.86,53639)** incluidos los gastos generales, la utilidad del contratista y el impuesto general a las ventas I.G.V y la supervisión.

3.2.5 PLAZO DE EJECUCIÓN:

La ejecución de los trabajos del proyecto, demandará un plazo de ejecución de 23 días calendarios

3.1.3 ESPECIFICACIONES TECNICAS

ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras que se presentan en este Volumen son de carácter general y responden a la necesidad de promover en el país la uniformidad y consistencia de las especificaciones de partidas que son habituales y de uso repetitivo en Proyectos y Obras Viales.

Estas Especificaciones tienen también la función de prevenir y disminuir las probables controversias que se generan en la administración de los Contratos y estimular una alta calidad de trabajo. Para lograr esto se enfatiza un aspecto importante que radica en el hecho de incentivar el auto control de calidad de la obra vial por su propio ejecutor, es decir que el propio contratista en forma directa garantice un grado de calidad en la ejecución del trabajo y por tanto de los materiales, equipos y el personal que interviene en cada una de las partidas de trabajo que conforman una obra de acuerdo al proyecto, términos de referencia, bases de licitación, especificaciones generales y especiales. La Supervisión tendrá la función de efectuar el Control de Calidad de la Obra para lo cual contará con los elementos técnico - logísticos que requiera el Proyecto.

Un avance en las presentes Especificaciones es haber considerado el factor humano y su entorno bio-socio-cultural como elementos presentes y vitales en todo el proceso de ejecución de las obras viales, lo que implica visualizarlos como elementos actuantes y a su vez como niveles de manifestación de los impactos sociales y ambientales, tanto durante como a posteriori de la obra. Por lo cual a través de las especificaciones se apunta a observar una normatividad general que permita dar seguimiento y ejercer un nivel de control para la preservación de los ecosistemas y la calidad de vida de la población.

01.00.00 OBRAS PROVISIONALES

01.01.00 CAMPAMENTO DE PROVISIONAL DE LA OBRA

Descripción:

En esta partida, constituye el ambiente de la Oficina del Ingeniero Residente, Almacén, A fin de tener un lugar donde almacenar los materiales, un lugar donde planear, controlar el avance de obra, es que se provee de campamentos provisionales que serán hechos de madera de acuerdo a lo dispuesto por el contratista y que cumplirán con las funciones de Oficinas, Almacenes de materiales y combustibles.

Método de Medición

El trabajo será medido de manera global (gbl) que indican el total de la provisión y construcción de oficinas y almacenes para el personal de la obra.

Bases de Pago

La forma de pago se efectuará por el total de la provisión y construcción (gbl) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

01.02.00 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO

Descripción:

La entidad encargada, deberá realizar el trabajo de suministrar, reunir y transportar todo el equipo y herramientas necesario para ejecutar la obra, con la debida anticipación para su uso en obra, de tal manera que no genere atraso en la ejecución de la misma.

El traslado por vía terrestre del equipo pesado, se efectuara mediante camiones trailer, el equipo liviano lo hará por sus propios medios.

El proveedor de maquinaria de ser el caso antes de transportar el equipo mecánico ofertado al sitio de la obra deberá someterlo a inspección del MTC dentro de los 30 días después de otorgada la buena pro. Este equipo será revisado por el Supervisor en la obra y de no encontrarlo satisfactorio en cuanto a su condición y operatividad deberá rechazarlo en cuyo caso el proveedor deberá reemplazarlo por otro similar en buenas condiciones de operación. El rechazo del equipo no podrá generar ningún reclamo por parte del proveedor.

Si la entidad ejecutora opta por transportar un equipo diferente al ofertado, éste no será valorizado por el Supervisor.

La entidad ejecutora no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización escrita del Supervisor.

Método de Medición:

Para efectos de medición será en forma global, de acuerdo al equipo realmente movilizado a la obra y a lo indicado en el análisis de precio unitario respectivo, partida en la que está indicado el costo máximo de movilización y desmovilización por el total de los equipos y maquinarias a ser trasladadas.

Bases de Pago:

El pago de la partida 101.A "Movilización y desmovilización de equipos" será global. En él se incluirá el flete por tonelada del equipo transportado desde Lima; el alquiler del equipo autopropulsado; montaje y desmontaje de las plantas procesadoras de material, seguros por el traslado del equipo e imprevistos necesarios para completar el ítem.

El contratista deberá presentar su análisis de precio unitario correspondiente en el formato adjunto, indicando claramente cada uno de los ítems:

Peso de cada equipo transportado

Cantidad y alquiler por día del equipo auto transportado

Monto que cobrará por la instalación, montaje y desmontaje de equipos, tales como, zarandas, chancadoras, plantas de asfalto, entre otras.

Seguros por el transporte de los equipos.

Hasta el 50% del monto ofertado por esta partida, se hará efectivo en forma gradual cuando el total del equipo mínimo de lo que especifica el análisis de costos unitarios de dicha partida, se encuentre disponible y operativo en la obra, en concordancia con lo indicado en el calendario de movilización de equipo. El 50% restante se abonará en forma gradual cuando los equipos sean retirados de la Obra o al término de los trabajos, con la debida autorización del Supervisor.

01.03.00 CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA

Descripción:

La entidad ejecutora deberá construir dos carteles de obra, en el cual se señalará la entidad ejecutante, el objeto de la obra, presupuesto, el plazo de ejecución y la empresa supervisora, siendo las dimensiones del mismo de 3.60 m x 2.40 m. -ancho x alto- y los colores serán los establecidos por la entidad promotora de la obra.

Ejecución:

Se confeccionará con marcos de madera y planchas lisas metálicas, soportado en tres postes; se colocarán fijados en el suelo en excavación de 0.50 m. de profundidad, de tal forma que la base inferior del cartel quede a 2.40 m. del terreno.

Método de medición:

El trabajo se medirá por unidad ejecutada, terminada e instalada de acuerdo con las presentes especificaciones, deberá contar con la aceptación del Ingeniero Supervisor.

Bases de Pago:

El pago se efectuará por Unidad (und) de cartel, del presupuesto aprobado, y con aprobación previa de la Municipalidad distrital de Masin, por los trabajos ejecutados; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por la mano de obra, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

02.00.0 OBRAS PRELIMINARES

02.01.01 LIMPIEZA Y DEFORESTACION /RENDIMIENTO 1.0 HAS/DIA

Descripción:

El trabajo consiste en la limpieza y deforestación por el trazo de la carretera, las áreas que ocuparan las obras del proyecto vial y las fajas reservadas por la vía, que se encuentren cubiertas de rastrojo, maleza, bosque, pastos, cultivos, etc., incluyendo la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que

el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.

Proceso Constructivo:

El proceso constructivo de esta partida se refiere a la limpieza y deforestación mediante peones y herramientas manuales, el trabajo será verificado constantemente por el Supervisor.

Método de Medición:

La unidad de medida de la partida limpieza y deforestación será el número de hectáreas (Ha) en su proyección horizontal, medidos de acuerdo al avance de los trabajos, de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del Ingeniero Supervisor. El ancho mínimo de limpieza y deforestación será de 6.00mt al izquierda y a la derecha del centro del eje de la carretera a todo lo largo del trazo de la carretera.

Base de Pago

El pago se hará al precio unitario del contrato por M2. Este precio será la compensación total por toda la labor, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar este ítem.

02.01.02 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA

Descripción:

Bajo esta partida, se procederá al replanteo del trazo geométrico en planta y altimetría de acuerdo a lo indicado en los planos y levantamiento topográfico del proyecto manteniendo en lo posible los Bench Mark (BM), plantillas de cotas, estacas, y demás puntos importantes. Será responsabilidad exclusiva del contratista o la entidad ejecutora, quien deberá asegurar que la obra cumpla, una vez concluida, con los requerimientos y especificaciones del proyecto.

Los trabajos de trazo y replanteo que se efectúan previamente a los inicios de trabajos, debiendo contarse con un topógrafo permanente, para efectuar adicionalmente los metrados de los cortes y demás partidas de explanaciones a efectuarse.

La información sobre estos trabajos, deberá estar disponible en todo momento para su revisión y control por el Ingeniero Supervisor. El personal, equipo y materiales deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Personal: Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de las obras de acuerdo a los programas y cronogramas. El personal deberá estar suficientemente tecnificado y calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido.

Las cuadrillas de topografía estarán bajo el mando y control de un Ingeniero especializado en topografía

Equipo: Se deberá implementar el equipo de topografía necesario que son Estación Total, Nivel Eclímetro, etc. capaz de trabajar dentro de los rangos de tolerancia especificados. Así mismo se deberá proveer el equipo de soporte para el cálculo, procesamiento y dibujo.

Materiales: Se proveerá suficiente material adecuado para la cimentación, monumentación, estacado, pintura y herramientas adecuadas. Las estacas deben tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

Concluida la obra, se deberá contar con los planos de replanteo correspondientes.

Proceso Constructivo:

Se monumentarán los ejes PI, referenciándose adecuadamente, para facilitar el trazado y estacado del camino, se monumentarán los BM en un lugar seguro y alejado de la vía, para controlar los niveles y cotas. Los trabajos de trazo y replanteo serán verificados constantemente por el Supervisor.

Método de Medición:

La unidad de medida para la partida trazo y replanteo será el número de kilómetros replanteados, medidos de acuerdo al avance de los trabajos, de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

Bases de pago

El pago se efectuará al precio unitario de Contrato por kilómetros, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por concepto de mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

02.01.03 TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION

Descripción:

Los trabajos de trazo y replanteo que se efectuaran también en el proceso de ejecución del proyecto es decir durante el proceso constructivo de la obra, debiendo contarse con un topógrafo permanente, para efectuar adicionalmente los metrados de los cortes y demás partidas de explanaciones a efectuarse.

La información sobre estos trabajos, deberá estar disponible en todo momento para su revisión y control por el Ingeniero Supervisor. El personal, equipo y materiales deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Personal: Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan realizar el replanteo , nivelación y las secciones Transversales para la ejecución de la obra de acuerdo a los programas y cronogramas y especificaciones de la norma del manual de Bajo Volumen de Transito. El personal deberá estar suficientemente tecnificado y calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido.

Las cuadrillas de topografía estarán bajo el mando y control de un Ingeniero especializado en topografía

Equipo: Se deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar dentro de los rangos de tolerancia especificados. Así mismo se deberá proveer el equipo de soporte para el cálculo, procesamiento y dibujo.

Materiales: Se proveerá suficiente material adecuado para la cimentación, monumentación, estacado, pintura y herramientas adecuadas. Las estacas deben tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

Concluida la obra, se deberá contar con los planos de replanteo correspondientes.

Proceso Constructivo:

Se monumentarán los ejes PI, referenciándose adecuadamente, para facilitar el trazado y estacado del camino, se monumentarán los BM en un lugar seguro y alejado de la vía, para controlar los niveles y cotas. Los trabajos de trazo y replanteo serán verificados constantemente por el Supervisor.

Método de Medición:

La unidad de medida para la partida trazo y replanteo será el número de kilómetros replanteados, medidos de acuerdo al avance de los trabajos, de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

Bases de pago

El pago se efectuará al precio unitario de Contrato por kilómetros, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por concepto de mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

03.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.01.00 CORTE EN MATERIAL SUELTO CON MÁQUINARIA

Descripción

Se considera material suelto, aquel que se encuentra casi sin cohesión y puede ser trabajado a lampa y pico, o con un tractor para su desagregación. No requiere el uso de explosivos. En este grupo están las arenas, tierras vegetales húmedas, tierras arcillosas secas, arenas aglomeradas con arcilla seca y tierras vegetales secas.

Método de construcción

Se empleará el equipo apropiado para la excavación de la plataforma y taludes, garantizando la estabilidad de estos últimos, obteniendo por lo menos el ancho final que indican los planos.

El material excavado será eliminado o empleado en la conformación de terraplenes, con aprobación del Supervisor.

Las excavaciones necesarias serán perfiladas adecuadamente a satisfacción del Supervisor en cuanto a taludes y niveles excavados.

Método de Medición:

La unidad de medida para la partida corte de material suelto se medirá por metros cúbicos, medidos de acuerdo al avance de los trabajos, de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

Bases de pago

El volumen excavado, medido de la forma antes descrita, será pagado al precio unitario de la partida "CORTE EN MATERIAL SUELTO CON MAQUINA" del contrato.

Este precio y pago constituye la compensación por toda mano de obra, beneficios sociales, equipos, herramientas, transporte gratuito dentro de la distancia libre, explosivos (que comprende el transporte a obra, almacenaje, seguridad en el viaje y durante su permanencia en obra, etc.) e imprevistos necesarios para completar la ejecución de la partida a entera satisfacción del Supervisor.

El desbroce y limpieza en zonas boscosas y en zonas no boscosas, medido de la forma antes descrita, serán pagados mediante las partidas del contrato principal correspondientes.

El transporte de material excedente de corte se pagará mediante la partida Transporte de material a botadero, según sea el caso.

El tratamiento del material llevado a botadero o al lugar indicado por el supervisor, se pagará mediante la partida Acondicionamiento de excedentes en zona de botaderos.

03.02.00 CORTE C/EQUIPO ROCA SUELTA, EXCAVACION , DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES

Descripción

Estos trabajos incluyen la remoción de todas las rocas grandes susceptibles de caerse. Se eliminarán todas aquellas que a criterio de la supervisión represente peligro para las personas y equipos que laboren en la zona. La Entidad Ejecutora deberá presentar a la supervisión, para su aprobación, el método a utilizar para la eliminación de las rocas.

La estabilidad superficial de los taludes naturales precarias y de equilibrio poco fiable. Al mejorar la superficie, se deberán retirar la piedra suelta o casi desprendida. No se deberá excavar para extraer aquellas que estén suficientemente firmes, pues se corre el peligro de desestabilizar toda su área.

Método de construcción

La entidad ejecutora notificará al supervisor; con la anticipación suficiente, el comienzo del trabajo a realizar, para efectuar en forma conjunta la determinación de las secciones previas. Todo desquinché realizado se medirá en metros cúbicos: para ello se determinará el área de las secciones, por el método analítico, efectuándose el metrado del volumen, por el método de las áreas extremas.

Método de Medición:

El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos de material excavado, desquinche y peinado de acuerdo con las prescripciones indicadas en la presente especificación y las secciones transversales indicadas en los planos del proyecto original, verificados por la supervisión antes y después de ejecutarse el trabajo.

Bases de pago

El volumen excavado, medido de la forma antes descrita, será pagado al precio unitario de la partida "CORTE EN ROCA SUELTA C/EQUIPO, EXCAVACION DESQUINCHE Y PEINADO" del contrato.

Este precio y pago constituye la compensación por toda mano de obra, beneficios sociales, equipos, herramientas, transporte gratuito dentro de la distancia libre, explosivos (que comprende el transporte a obra, almacenaje,

seguridad en el viaje y durante su permanencia en obra, etc.) e imprevistos necesarios para completar la ejecución de la partida a entera satisfacción del Supervisor.

El desbroce y limpieza en zonas boscosas y en zonas no boscosas, medrado de la forma antes descrita, serán pagados mediante las partidas del contrato principal correspondientes.

El transporte de material excedente de corte se pagará mediante la partida Transporte de material a botadero, según sea el caso.

El tratamiento del material llevado a botadero o al lugar indicado por el supervisor, se pagará mediante la partida Acondicionamiento de excedentes en zona de botaderos.

04.00.00 EXPLANACIONES

04.01.00 PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUB RASANTE (2300-3800 msnm)

Descripción

Esta actividad se cargará desde las canteras verificadas y autorizadas por el Ingeniero Supervisor, donde el CBR del material será mayor al 30%.

Procedimiento

1. Preparar material apropiado en canteras predeterminadas con cargador frontal y la asistencia de peones.
2. Preparar el plantillado en el cual deberá cumplir con el espesor fijado en el eje de las vías y de los bordes para dar las características técnicas requeridas.
3. Cargar con cargador frontal, transportar y descargar el material apropiado con volquete sobre la superficie.
4. Eliminar piedras mayores a 3" con mano de obra
5. Esparcir con una capa para formar un lecho que tenga un CBR mayor al 30%
6. Perfilar conforme a la sección transversal tipo.
7. Realizar la compactación

Métodos de medición

El volumen de material cargado y lastrado será por el cual se valorizará y será medido el metro cúbico en su posición final.

Bases de pago

La superficie del perfilado y compactado de la sub rasante en zona de corte, medidas en la forma descrita anteriormente y aprobadas por el Supervisor, será pagada conforme lo indicado en la partida 207.A "Perfilado y compactación de la sub rasante", dicho precio constituirá la compensación total del uso de equipo, mano de obra, beneficios sociales, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida a entera satisfacción del supervisor.

04.02.00 RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO

Descripción

Consiste en los trabajos de relleno empleando el mismo material seleccionado proveniente de los cortes, para la conformación de la plataforma de la carretera, mediante el uso de un tractor de orugas.

El material para estos trabajos de relleno será depositado en lugares donde indique el Ingeniero Supervisor.

Métodos de Medición.

Estos trabajos se medirán por unidad de volumen, es decir por metro cúbico (m³).

Bases de pago

El pago se efectuará al precio unitario de Contrato por METRO CUBICO, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por concepto de mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

04.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) REND=150 M3/DIA

Descripción

Comprende la eliminación del material excedente, después de haber efectuado las partidas de excavaciones, nivelación y rellenos de la obra, así como la eliminación de desperdicios de obra como son residuos de mezclas, ladrillo, listones de madera, basura etc., producidos durante la ejecución de la construcción. Serán evacuados a una distancia de 3 km (Botadero)

Método de medición.

El metrado se hará por M3 debidamente colocada y aprobada por el Inspector o Supervisor.

Bases de pago.

El pago se hará al precio unitario del contrato por M3.

Este precio será la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas.

05.00.00 OBRAS DE ARTE

05.01.00 CUNETAS LATERALES EN TIERRA

Descripción

De acuerdo a lo indicado en la planilla de metrados, se ejecutarán a lo largo de la vía, excavaciones en forma triangular de 0.50 mts. de ancho, medidos desde la vertical del talud, por 0.30 m. de profundidad. Este trabajo se hará conforme al Diseño Específico que se encuentra en el plano de Sección Tipo.

Se efectuará la conformación de Cunetas empleando al personal de obra. Se deberá tener especial cuidado en las pendientes longitudinales, con la finalidad de garantizar el escurrimiento de aguas.

Método de Medición

El trabajo ejecutado se medirá en metros lineales.

Bases de pago

El pago se efectuará al precio unitario de Contrato por metro lineal, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por concepto de mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

06.00.00 PRUEBAS Y ENSAYOS

06.01.00 PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO DENSIDAD CAMPO)

Descripción

La compactación se hará utilizando planchas vibratorias, o algún equipo que permita alcanzar la densidad especificada.

El porcentaje de compactación no será menor al 90% de la máxima densidad seca del proctor modificado - (AASHTO-T-180),

En todos los casos, la humedad del material seleccionado y compactado, estará comprendido en el rango de $\pm 1\%$ de la humedad óptima del proctor modificado”.

El material seleccionado para la base y sub-base necesariamente será afirmado apropiado.

Métodos De Medición

Se medirá esta partida por unidad (Und), considerando el total de una partida

Bases De Pago

El pago será de acuerdo a las unidades avanzadas para esta partida.

07.00.00 SEÑALIZACION HORIZONTAL VERTICAL

SEÑALES PREVENTIVAS

Descripción

Las señales preventivas constituyen parte de la Señalización Vertical Permanente.

Se utilizarán para indicar con anticipación la aproximación de ciertas condiciones de la vía o concurrentes a ella que implican un peligro real o potencial que puede ser evitado tomando las precauciones necesarias.

Se incluye también en este tipo de señales las de carácter de conservación ambiental como la presencia de zonas de cruce de animales silvestres ó domésticos.

La forma, dimensiones, colocación y ubicación a utilizar en la fabricación de las señales preventivas se hallan en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y la relación de señales a instalar será la indicada en los planos y documentos del Expediente Técnico.

Todos los paneles de las señales llevarán en el borde superior derecho de la cara posterior de la señal, una inscripción con las siglas "MTC" y la fecha de instalación (mes y año).

Materiales

a) Paneles de Resina Poliéster

Los paneles de resina poliéster serán reforzados con fibra de vidrio, acrílico y estabilizador ultravioleta. El panel deberá ser plano y completamente liso en una de sus caras para aceptar en buenas condiciones el material adhesivo de la lámina refractiva.

Los refuerzos serán de un solo tipo (ángulos o platinas)

El panel debe estar libre de fisuras, perforaciones, intrusiones extrañas, arrugas y curvatura que afecten su rendimiento, altere las dimensiones del panel o afecte su nivel de servicio.

La cara frontal deberá tener una textura similar al vidrio.

Los paneles de acuerdo al diseño, forma y refuerzo que se indique en los planos y documentos del proyecto deberán cumplir los siguientes requisitos

1) Espesor

Los paneles serán de tres milímetros y cuatro décimas con una tolerancia de más o menos 0,4 mm. (3,4 mm. \pm 0,4 mm.) .

El espesor se verificará como el promedio de las medidas en cuatro sitios de cada borde del panel.

2) Color

El color del panel será gris uniforme en ambas caras (N.7.5. / N.8.5. Escala Munsel).

3) Resistencia al Impacto

Paneles cuadrados de 750 mm. de lado serán apoyados en sus extremos a una altura de doscientos milímetros (200 mm.) del piso. El panel deberá resistir el impacto de una esfera de cuatro mil quinientos gramos (4 500 g.) liberado en caída libre desde dos metros (2 m.) de altura sin resquebrajarse.

4) Pandeo

El pandeo mide la deformación de un panel por defectos de fabricación o de los materiales utilizados.

El panel a comprobar será suspendido de sus cuatro vértices. La deflexión máxima medida en el punto de cruce de sus diagonales y perpendicularmente al plano de la lámina no deberá ser mayor de doce milímetros (12 mm.).

Esta deflexión corresponde a un panel cuadrado de 750 mm. de lado. Para paneles de mayores dimensiones se aceptará hasta veinte milímetros (20 mm.) de deflexión. Todas las medidas deberán efectuarse a temperatura ambiente

b) Postes de Soporte

Los postes son los elementos sobre los que van montados los paneles con las señales que tengan área menor de 1,2 m². con su mayor dimensión medidas en forma vertical.

El poste tendrá las características, material, forma y dimensiones que se indican en los planos y documentos del proyecto. Los postes serán cimentados en el terreno y podrán ser fabricados en concreto, fierro y madera.

Los postes deberán ser diseñados con una longitud suficiente de acuerdo a las dimensiones del panel y su ubicación en el terreno, de tal forma que se mantengan las distancias (horizontal y vertical) al borde de la calzada.

Postes de Fierro

Los postes de fierro podrán ser de tubos circulares de fierro negro o de perfiles metálicos.

La forma, dimensiones, color y cimentación deberán ser indicados en los planos y documentos del proyecto. El pintado de los mismos se efectuará igualmente de acuerdo a las Especificaciones Técnicas de Calidad de Pinturas par Obras Viales (Resol. Direct. N° 851-98-MTC/15.17.-).

El espesor de los elementos metálicos no debe ser menor de dos milímetros (2 mm.) y en el caso de tubos el diámetro exterior será no menor de cincuenta milímetros (50 mm)

c) Estructuras de Soporte

Las estructuras se utilizarán generalmente para servir de soporte a las señales informativas que tengan un área mayor de 1,2 m² con la mayor dimensión medida en forma horizontal.

Las estructuras serán diseñadas de acuerdo a la dimensión, ubicación y tipo de los paneles de las señales, así como los sistemas de sujeción a la estructura, cimentación y montaje, todo lo que debe ser indicado en los planos y documentos del proyecto.

Las estructuras serán metálicas conformadas por tubos y perfiles de fierro negro. Los tubos tendrán un diámetro exterior no menor de setenta cinco milímetros (75 mm.), y un espesor de paredes no menor de dos milímetros (2 mm.) serán limpiados, desengrasados y no presentarán ningún óxido antes de aplicar dos capas de pintura anticorrosiva y dos capas de esmalte color gris.

Similar tratamiento se dará a los perfiles metálicos u otros elementos que se utilicen en la conformación de la estructura.

d) Material retro refractivo

El material retro refractivo debe responder a los requerimientos de la Especificación ASTM D-4956 y a los que se dan en esta especificación.

Este tipo de material es el que va colocado por adherencia en los paneles para conformar una señal de tránsito visible sobre todo en las noches por la incidencia de los faros de los vehículos sobre la señal.

Todas las láminas retro refractiva deben permitir el proceso de aplicación por serigrafía con tintas compatibles con la lámina y recomendados por el fabricante. No se permitirá en las señales el uso de cintas adhesivas vinílicas para los símbolos y mensajes.

Tipos de material retro refractivo

Los tipos de material retro refractivo que se utilizarán para uso en las señales de tránsito y otros dispositivos de señalización son los siguientes:

Tipo I: Conformado por una lámina retro refractivo de mediana intensidad que contiene micro esferas de vidrio dentro de su estructura. Este tipo generalmente es conocido como "Grado Ingeniería".

Uso: Se utiliza este material en señales permanentes de tránsito de caminos rurales y caminos de bajo flujo de tránsito, señalización de zonas en construcción (temporal) y delineadores.

e) Excavación y Cimentación

La entidad ejecutora efectuará las excavaciones para la cimentación de la instalación de las señales verticales de tránsito de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos y documentos del proyecto.

Con el fin de evitar que la señal quede a una altura menor a la especificada, sobre todo cuando se instala en taludes de rellenos, la profundidad de la excavación deberá profundizarse , pudiendo sobre elevarse la cimentación con encofrados de altura necesaria para que al vaciar el concreto la señal quede correctamente cimentada, estabilizada y presente la altura especificada.

La cimentación de postes y estructuras de soporte se efectuará con un concreto ciclópeo $f_c=140\text{kg/cm}^2$ y la sobre elevación para estructuras de soporte será con un concreto $f_c=175\text{kg/cm}^2$ de estas especificaciones.

Se acepta para dar verticalidad y rigidez a los postes y soportes que se usen en la cimentación, dos capas de piedra de diez centímetros (10 cm.) de tamaño máximo, antes de vaciar el concreto.

f) Instalación

El plano de la señal debe formar con el eje de la vía un ángulo comprendido entre setenta cinco grados (75°) y noventa grados (90°).

Las señales por lo general se instalarán en el lado derecho de la vía, considerando el sentido del tránsito. Excepcionalmente, en el caso de señales informativas, podrán tener otra ubicación justificada por la imposibilidad material de instalarla a la derecha de la vía.

Adicionalmente a las distancias del borde y altura con respecto al borde de calzada indicado Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC, los postes y estructuras de soporte de las señales serán diseñadas de tal forma que la altura de las señales medidas desde la cota del borde de la calzada hasta el borde inferior de la señal no sea menor de 1,20 m. ni mayor de 1,80 m. para el caso de señales colocadas lateralmente.

La separación mínima entre señales verticales de tránsito a lo largo de la vía será de cincuenta metros (50 m.), exceptuando intersecciones y accesos. Cuando sea estrictamente indispensable instalar varias señales en un sector y no exista suficiente longitud para cumplir con esta separación mínima se utilizarán señales dobles. caso de existir señales

antiguas o instaladas anteriormente serán removidas incluyendo los soportes y entregados al Supervisor.

La entidad ejecutora instalará las señales de manera que el poste y las estructuras de soporte presenten absoluta verticalidad.

El sistema de sujeción de los paneles a los postes y soportes debe ser de acuerdo a lo indicado en los planos y documentos del proyecto.

Método de medición

La medición de las señales informativas será por unidad, el pago se hará por unidad de señal instalada, con el precio unitario del presupuesto

SEÑALES REGLAMENTARIAS

Descripción

Se utilizan para indicar a los usuarios las limitaciones o restricciones que gobiernan el uso de la vía y cuyo incumplimiento constituye una violación al Reglamento de la Circulación Vehicular.

La forma, dimensiones, colocación y ubicación a utilizar en la fabricación de las señales preventivas se halla en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y la relación de señales a instalar será la indicada en los planos y documentos del Expediente Técnico.

Materiales

Los materiales a emplear en las señales serán los que indiquen los planos y los documentos del expediente técnico. Los materiales serán los siguientes:

Paneles de resina poliéster

Material retro reflexivo

Estructuras de soporte

Postes de soporte

Excavación y cimentación

Instalación

Método de medición

El trabajo ejecutado se medirá por unidad.

SEÑALES INFORMATIVAS

Descripción

Se utilizan para indicar a los usuarios las limitaciones o restricciones que gobiernan el uso de la vía y cuyo incumplimiento constituye una violación al Reglamento de la Circulación Vehicular.

La forma, dimensiones, colocación y ubicación a utilizar en la fabricación de las señales preventivas se halla en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y la relación de señales a instalar será la indicada en los planos y documentos del Expediente Técnico.

Materiales

Los materiales a emplear en las señales serán los que indiquen los planos y los documentos del expediente técnico. Los materiales serán los siguientes:

Paneles de resina poliéster

Material retro reflexivo

Estructuras de soporte

Postes de soporte

Excavación y cimentación

Instalación

Método de medición

El trabajo ejecutado se medirá por unidad.

POSTES DE KILOMETRAJE

Se utilizan para indicar las distancias al punto de origen de la vía. Los postes kilométricos se colocaran a intervalos de 1 Km, desde el origen de la carretera hasta el término de la misma.

Descripción

Los hitos kilométricos serán de concreto armado $f_c=140$ kg/cm², armados con tres fierros de 3/8" con estribos de alambre N° 8 a 0.15m, la longitud libre del hito será de 0.775 m. Los postes serán pintados en blanco con bandas negras de acuerdo al diseño, con tres manos de pintura esmalte.

Para el plantado de los postes se usará concreto ciclópeo, con una cimentación de 0.50 x 0.50 x 0.50 m. Los números indicados del kilómetro y la letra K, serán hechas en bajo relieve de 0.12 m de tamaño.

Método de medición

La medición de los postes o hitos kilométricos será por unidad.

Bases de pago

La cantidad de señales metrados de la forma descrita anteriormente, serán pagadas al precio unitario de la partida SEÑALIZACION HORIZONTAL - VERTICAL, al precio del contrato. Este precio y pago constituye compensación total por toda mano de obra, beneficios sociales, equipos, herramientas, materiales (láminas retro reflejantes, fibra de vidrio y pintura esmalte) e imprevistos necesarios para cumplir el trabajo a entera satisfacción del Supervisor.

El pago se hará por unidad al respectivo precio unitario de Contrato por toda fabricación e instalación ejecutada de acuerdo con esta especificación, planos y documentos del Proyecto y aceptados a satisfacción por el Supervisor.

08.00.00 FLETE

08.01.00 FLETE TERRESTRE

Descripción y método de Construcción

Esta partida consiste en el transporte desde el lugar de adquisición ó almacén de materiales, equipos y herramientas hacia el lugar de la obra para la correcta ejecución de la obra.

Método de Medida

Este trabajo será medido de en base a la unidad global (gbl) que demande todo el flete hacia la obra y a entera satisfacción del Ingeniero Supervisor.

Bases de Pago

El pago se efectuará al precio unitario del Contrato por unidad global (gbl) del total del flete. El pago se efectuará mediante las valorizaciones respectivas y de acuerdo al avance real de la obra, entendiéndose que dicho pago constituirá compensación por los materiales (inc. merma), inclusión de dispositivos empotrados, por la mano de obra (inc. leyes sociales), herramientas, equipo empleados y por los imprevistos necesarios para completar la partida.

CALCULO DEL FLETE

CALCULO DEL FLETE TERRESTE PARA INSUMOS

Obra MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM 57+300
 Dpto. Lima Provincia Canete Distrito Zuniga
 Fecha

OCULTAR OCULTAR OCULTAR
 COLUMNA COLUMNA COLUMNA

Código	Insumo	Unidad	Cantidad	Factos de Peso	Peso Total x Insumo	poner N° del lugar	Lugar de Procedencia	poner N° solid. o liq.	Flete Terrestre
020200008	ALAMBRE NEGRO N°8	KG	7.50	1.00	7.50	1	Huaraz	4	1.74
0239130016	ESTERA DE 2.00 X 3.00 M.	Und	15.00	12.00	180.00	1	Huaraz	4	41.66
0243010079	MADERA TORNILLO CEPILLADA	P2	120.00	1.50	180.00	1	Huaraz	4	41.66
0243900000	CASETA AREA TECHADA SEDAPAL	m2	38.00	35.00	1,330.00	1	Huaraz	4	307.83
0205010013	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	M3	156.00	1.00	156.00	1	Huaraz	4	36.11
021401	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	0.41	42.50	17.43	1	Huaraz	4	4.03
0230080010	BARRENO 5" X 1/8"	und	3.00	25.00	75.00	1	Huaraz	4	17.36

S/. 450.39

METRADO MOVIMIENTO DE TIERRAS

trabajo curso titulacion

Project: carretera canete -zuniga

Jue Diciembre 04 11:13:50 2008

Alignment: Eje Diseno Geometrico SIN MODIFICAR EL TRAZO

END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Cut Fill Cut 1.0000 Fill 1.0000 Cut 1.0000 Fill 1.0000

Station	Area (m2)	Area (m2)	Volume (m3)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)	Tot Vol (m3)	Mass Ordinate
57+000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
57+020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
57+030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
57+040	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
57+060	7.057	0.000	70.572	0.000	70.572	0.000	70.572
57+070	9.196	0.000	82.591	0.000	153.163	0.000	153.163
57+080	8.433	0.000	88.145	0.000	241.308	0.000	241.308
57+100	7.051	0.000	154.845	0.000	396.153	0.000	396.153
57+110	5.300	0.000	62.210	0.000	458.362	0.000	458.362
57+120	4.259	0.000	47.792	0.000	506.154	0.000	VOLUMEN MATERIAL SUELTO CORTE RELLENO 908.9 4.638
57+140	3.537	0.000	77.958	0.000	584.112	0.000	
57+150	0.000	0.000	17.447	0.000	601.559	0.000	601.559
57+160	0.000	0.000	0.000	0.000	601.559	0.000	601.559
57+180	3.577	0.000	35.766	0.000	637.325	0.000	637.325
57+200	2.774	0.034	63.503	0.343	700.828	0.343	700.485
57+210	2.405	0.096	26.253	0.638	727.081	0.981	726.101
57+220	4.556	0.149	34.803	1.226	761.884	2.206	759.678
57+240	5.324	0.000	98.796	1.494	860.681	3.700	856.981
57+250	5.313	0.183	52.877	0.939	913.557	4.638	908.919
57+260	8.237	0.867	66.572	5.531	980.129	10.169	969.960
57+270	0.000	0.000	40.059	4.532	1020.188	14.702	VOLUMEN MATERIAL ROCA SUELTA CORTE RELLENO 96.568 10.064
57+280	0.000	0.000	0.000	0.000	1020.188	14.702	1005.487
57+300	0.000	0.000	0.000	0.000	1020.188	14.702	

trabajo curso titulacion

roject: carretera canete -zuniga

Sáb Diciembre 13 07:35:28 2008

lignment: Eje DIESNO GEOMETRICO MODIFICADO EL TRAZO

END AREA VOLUME LISTING WITH CURVE CORRECTION

Cut Fill Cut 1.0000 Fill 1.0000 Cut 1.0000 Fill 1.0000

Station Area (m2) Area (m2) Volume (m3) Volume (m3) Tot Vol (m3) Tot Vol (m3) Mass Ordinate

Station	Area (m2)	Area (m2)	Volume (m3)	Volume (m3)	Tot Vol (m3)	Tot Vol (m3)	Mass Ordinate
57+020	0.581	1.706	11.921	24.056	11.921	24.056	-12.958
57+040	0.571	0.700	29.377	23.367	40.897	47.425	-6.528
57+060	2.366	1.637	42.250	16.370	83.148	63.795	19.352
57+080	1.859	0.000	38.923	0.000	122.071	63.795	58.275
57+090	5.926	0.000	58.520	0.000	180.591	63.795	116.795
57+100	5.644	0.000	64.963	0.000	245.553	63.795	181.758
57+110	7.094	0.000	58.035	0.000	303.589	63.795	181.758
57+120	4.272	0.000	84.170	0.002	387.759	63.795	181.758
57+140	4.145	0.000	93.690	0.002	481.448	63.800	417.648
57+160	5.224	0.000	134.229	0.000	615.678	63.800	551.877
57+180	8.199	0.000	135.814	0.000	751.492	63.800	687.691
57+200	5.382	0.000	53.971	0.000	805.462	63.800	741.662
57+210	5.412	0.000	61.597	0.125	867.060	63.926	803.134
57+220	6.104	0.026	85.541	1.737	952.600	65.662	886.938
57+240	2.450	0.148	24.501	1.476	977.101	67.138	909.963
57+260	0.000	0.000	21.080	2.607	998.181	69.745	928.436
57+270	4.402	0.487	25.113	23.764	1023.294	93.513	928.436
57+280	1.046	3.994	138.754	39.936	1162.048	133.445	1028.603
57+300	12.829	0.000	35.065	0.000	1197.113	133.445	1063.667
57+305.466	0.000	0.000					

63.795 VOLUMEN MATERIAL SUELTO
CORTE RELLENO
63.795 886.94 65.662
63.800 417.648
63.800 551.877
63.800 687.691
63.800 741.662
63.926 803.134
65.662 886.938
67.138 909.963
69.745 928.436
93.513 VOLUMEN MATERIAL ROCA SUELTA
CORTE RELLENO
176.73 67.783

Obra MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM. 57+300

Fórmula DISEÑO GEOMÉTRICO MODIFICADO

Cliente CURSO DE TITULACION PROFESIONAL
 Departamento LIMA Provincia

Tarjeta 0001
 CAÑETE Distrito ZUÑIGA

Item Descripción Unidad Medido

01.00.00 OBRAS PROVISIONALES

01.01.00 CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA

DESCRIPCION	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)
CAMPAMENTO	9	10	90

M2 90.00

01.02.00 MOVILIZACION DE EQUIPO

EST 1.00

01.03.00 CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M

UND 1.00

02.00.00 OBRAS PRELIMINARES

02.01.00 LIMPIEZA Y DESFORESTACION RENDIMIENTO 1.0 HAS/DIA

HA 3.00

DESCRIPCION	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (ha)
Trocha total	12	300	3.6

* solo se considero un 10% de total

02.02.00 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA

KM 0.30

DESCRIPCION	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (Km)
Trocha total	12	300	0.3

02.03.00 TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION

KM 0.30

DESCRIPCION	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (Km)
Trocha total	12	300	0.3

03 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.01 CORTE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA (2300-3800msnm)

* (volumen de excavacion)

M3 886.94

3.02 CORTE C/EQUIPO ROCA SUELTA, EXCAVACION, DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES

* (volumen de excavacion)

M3 66.86

04 EXPLANACIONES

04.01.00 PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUB RAZANTE (2300-3800 msnm)

M2 2,760.00

DESCRIPCION	ANCHO (m)	LARGO (m)	AREA (m2)
Trocha total	9.2	300	2760

04.02.00 RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO

* (volumen de excavacion)

M3 133.44

04.03.00 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) REND=150 M3/DIA

M3 1,012.96

DESCRIPCION	VOLUMEN	F.E	VOLUMEN (m3)
MATERIAL SUELTO	886.94	1.2	1064.33
MATERIAL ROCA SUELTA	66.66	1.25	82.08
			1012.96

05 OBRAS DE ARTE

05.01 CUNETAS LATERALES EN TIERRA

M 330.00

PROGRESIVA	TRAMO IZQUIERDO	TRAMO DERECHO
57+020	170	160
57+040		
57+060		
57+080	20.00	
57+090	10.00	20.00
57+100	10.00	20.00
57+110	10.00	20.00
57+120	20.00	20.00
57+140	20.00	20.00
57+160	20.00	20.00
57+180	20.00	20.00
57+200	10.00	
57+210	10.00	
57+220		

06 PRUEBAS Y ENSAYOS

06.01.00 PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO DENSIDAD CAMPO)

* (cada 100 metro segun normas de compactacion de carreteras)

UND 3.00

Obra MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE - YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM. 57+300

Fórmula DISEÑO GEOMÉTRICO MODIFICADO

Cliente CURSO DE TITULACION PROFESIONAL
Departamento LIMA Provincia

Tarjeta 0001
CAÑETE Distrito ZUÑIGA

Item Descripción Unidad Medrado

07 SEÑALIZACION

7.01 SEÑALIZACION HORIZONTAL VERTICAL

UND 3

OBSERVACION	LARGO	CADA
SEÑALES	300	100
		3

7.02 CONCRETO FC=140 KG/CM2

M3 0.06

OBSERVACION	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	VOL. (M3)
SEÑALES	0.2	0.2	0.5	3	0.06

08 FLETE

8.01 FLETE

GLB 1

Observacion	Unidades	(m3)	costo unid.	total parc.
Cemento				1
Arena fina				1
Afirmado				1
Piedra mediana				1
Piedra grande				1
			Total	1

RESUMEN DESAGREGADO

Hoja resumen

Obra	0400003	MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM 57+300
Localización	150516	LIMA - CAÑETE - ZUÑIGA
Fecha Al	01/11/2008	

Presupuesto base

001	MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL KM 57+000		61,497.43
		(CD) SI.	61,497.43
	COSTO DIRECTO		61,497.43
	GASTOS GENERALES 10.9297%		6,721.48
	UTILIDAD(5%)		3,074.87

	SUB_TOTAL		71,293.78
	IGV(19%)		13,545.82

	TOTAL PRESUPUESTO PARA EL CONTRATISTA		84,839.60
	GASTOS DE SUPERVISION (2%)		1,696.79

	PROSUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO		86,536.39

Descompuesto del costo directo

MANO DE OBRA	SI.		8,711.04
MATERIALES	SI.		12,675.63
EQUIPOS	SI.		40,110.75
SUBCONTRATOS	SI.		
Total descompuesto costo directo	SI.		61,497.42

Nota : Los precios de los recursos no incluyen I.G.V. son vigentes al : 01/11/2008

GASTOS GENERALES

Gastos generales

Presupuesto **0400003 MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM 57+300**
 Fecha **01/11/2008**
 Moneda **01 NUEVOS SOLES**

GASTOS VARIABLES **6,371.50**

PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR

Código	Descripción	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
01003	Residente principal	mes	1.00	100.00	1.00	3,000.00	3,000.00
Subtotal							3,000.00

PERSONAL TECNICO

Código	Descripción	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
02001	Maestro General	mes	1.00	100.00	1.00	2,200.00	2,200.00
02003	Almacenero	mes	1.00	50.00	1.00	1,000.00	500.00
02007	Topografo	mes	1.00	25.00	1.00	1,450.00	362.50
Subtotal							3,062.50

MOBILIARIO

Código	Descripción	Cantidad	%Deprec.	Vida util	Precio	Parcial
05001	Escritorios con sillas	3.00	10.00	3.00	80.00	72.00
05004	Pizarra acrilica	2.00	10.00	2.00	35.00	14.00
05007	Computador personal e impresora	1.00	10.00	1.00	2,230.00	223.00
Subtotal						309.00

GASTOS FIJOS**350.00****VARIOS**

Código	Descripción	Unidad	Parcial
08006	Copias ozalid	est	300.00
08008	Compra de bases	est	50.00
Subtotal			350.00

Total gastos generales**6,721.50**

DESAGREGADO DE PRECIOS UNITARIOS

PRESUPUESTO

Presupuesto

Presupuesto **0400003 MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM 57+300**
 Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM 57+300**
 Cliente **CURSO DE TITULACION PROFESIONAL** Costo al **01/11/2008**
 Lugar **LIMA - CAÑETE - ZUÑIGA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				11,058.72
01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	GLB	1.00	2,263.86	2,263.86
01.02	MOVILIZACION DE EQUIPO	est	1.00	7,765.00	7,765.00
01.03	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	und	2.00	514.93	1,029.86
02	OBRAS PRELIMINARES				5,245.83
02.01	LIMPIEZA Y DESFORESTACION RENDIMIENTO 1.0 HAS/DIA	HA	3.60	1,346.08	4,845.89
02.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA	KM	0.30	635.71	190.71
02.03	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN EJCUCION DE OBRA	KM	0.30	697.42	209.23
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6,693.63
03.01	CORTE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA (2300-3800msnm)	m3	886.93	6.78	6,013.39
03.02	CORTE C/EQUIPO ROCA SUELTA, EXCAVACION, DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES	m3	65.66	10.36	680.24
04	EXPLANACIONES				36,272.90
04.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUB RAZANTE (2300-3800 msnm)	m2	2,760.00	6.84	18,878.40
04.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3	133.44	5.86	781.96
04.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) REND=150 M3/DIA	m3	1,012.96	16.40	16,612.54
05	OBRAS DE ARTE				1,072.50
05.01.01	CUNETAS LATERALES EN TIERRA	M	330.00	3.25	1,072.50
06	PRUEBAS Y ENSAYOS				150.00
06.01	PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO DENSIDAD CAMPO)	und	3.00	50.00	150.00
07	SEÑALIZACION				553.46
07.01	SEÑALIZACION HORIZONTAL VERTICAL	UND	3.00	177.23	531.69
07.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2	m3	0.06	362.90	21.77
08	FLETE				450.39
08.01	FLETE	GLB	1.00	450.39	450.39
	COSTO DIRECTO				61,497.43
	GASTOS GENERALES 10.9297%				6,721.48
	UTILIDAD(5%)				3,074.87
	SUB_TOTAL				71,293.78
	IGV(19%)				13,545.82
	TOTAL PRESUPUESTO PARA EL CONTRATISTA				84,839.60
	GASTOS DE SUPERVISION (2%)				1,696.79
	PROSUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO				86,536.39

SON: OCHENTICUATRO MIL OCHOCIENTOS TRENTINUEVE Y 60/100 NUEVOS SOLES

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0400003	MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM 57+300				Fecha presupuesto	01/11/2008	
Subpresupuesto	001	MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM 57+300						
Partida	01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			2,263.86	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	16.0000	11.62	185.92		
0147010004	PEON	hh	4.0000	32.0000	10.50	336.00		
							521.92	
	Materiales							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		7.5000	5.00	37.50		
0238000004	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.6000	40.00	24.00		
0239130016	ESTERA DE 2.00 X 3.00 M.	und		15.0000	12.00	180.00		
0243010079	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2		120.0000	4.50	540.00		
0243900000	CASETA AREA TECHADA SEDAPAL	m2		38.0000	25.00	950.00		
							1,731.50	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	521.92	10.44		
							10.44	
Partida	01.02	MOVILIZACION DE EQUIPO						
Rendimiento	est/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : est			7,765.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Materiales							
0230080010	BARRENO 5' X 1/8"	und		3.0000	15.00	45.00		
							45.00	
	Equipos							
0348110007	VOLQUETE DE 15 M3	hm	0.5000	4.0000	200.00	800.00		
0348120002	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 2,000 GAL.	hm	0.5000	4.0000	120.00	480.00		
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	0.2500	2.0000	120.00	240.00		
0349040010	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	0.5000	4.0000	250.00	1,000.00		
0349040023	RETROEXCAVADOR S/ORUG 115-165HP .75-1.4Y	hm	0.5000	4.0000	250.00	1,000.00		
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	0.5000	4.0000	250.00	1,000.00		
0349040042	TRACTOR SOBRE LLANTAS DE 300-350 HP	hm	0.5000	4.0000	250.00	1,000.00		
0349040091	CARGADOR FRONTAL CAT-950	hm	0.5000	4.0000	150.00	600.00		
0349080095	TRACTOR D7	hm	0.5000	4.0000	240.00	960.00		
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	0.5000	4.0000	160.00	640.00		
							7,720.00	
Partida	01.03	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			514.93	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.8000	13.04	10.43		
0147010004	PEON	hh	0.3000	2.4000	10.50	25.20		
							35.63	
	Materiales							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.0200	7.00	0.14		
0202100010	PERNOS HEXAGONALES DE 3/4" x 3 1/2"	pza		8.0000	5.88	47.04		
0245010008	MADERA EUCALIPTO	p2		9.1000	3.53	32.12		
0289010001	GIGANTOGRAFIA (3.6MX2.4M)	und		1.0000	400.00	400.00		
							479.30	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0400003 MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM 57+300**
 Subpresupuesto **001 MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM 57+300**

Fecha presupuesto **01/11/2008**

Partida **02.01 LIMPIEZA Y DESFORESTACION RENDIMIENTO 1.0 HAS/DIA**

Rendimiento **HA/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : HA **1,346.08**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	4.0000	32.0000	10.50	336.00
336.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	336.00	10.08
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	0.5000	4.0000	250.00	1,000.00
1,010.08						

Partida **02.02 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA**

Rendimiento **KM/DIA** MO. **0.7000** EQ. **0.7000** Costo unitario directo por : KM **635.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	11.4286	13.04	149.03
0147010004	PEON	hh	3.0000	34.2857	10.50	360.00
509.03						
Materiales						
0244010000	ESTACA DE MADERA (2"x2"x0.30m)	p2		25.0000	1.00	25.00
0254020026	PINTURA ESMAL.METAL-MAD.ESMALTEX C/COLOR	gln		0.0200	40.00	0.80
25.80						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	509.03	25.45
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	11.4286	6.00	68.57
0349190003	NIVEL	HE	0.1000	1.1429	6.00	6.86
100.88						

Partida **02.03 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN EJCUCION DE OBRA**

Rendimiento **KM/DIA** MO. **0.7000** EQ. **0.7000** Costo unitario directo por : KM **697.42**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	11.4286	13.04	149.03
0147010004	PEON	hh	3.0000	34.2857	10.50	360.00
509.03						
Materiales						
0244010000	ESTACA DE MADERA (2"x2"x0.30m)	p2		25.0000	1.00	25.00
0254020026	PINTURA ESMAL.METAL-MAD.ESMALTEX C/COLOR	gln		0.0200	40.00	0.80
25.80						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	509.03	25.45
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	11.4286	6.00	68.57
0349190003	NIVEL	HE	1.0000	11.4286	6.00	68.57
162.59						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0400003 MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM 57+300
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM 57+300

Fecha presupuesto 01/11/2008

Partida 03.01 CORTE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA (2300-3800msnm)

Rendimiento m3/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m3 6.78

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.2000	0.0080	11.62	0.09
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1600	10.50	1.68
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	2.0000	0.0800	11.62	0.93
2.70						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.70	0.08
0349040023	RETROEXCAVADOR S/ORUG 115-165HP .75-1.4Y	hm	0.4000	0.0160	250.00	4.00
4.08						

Partida 03.02 CORTE C/EQUIPO ROCA SUELTA, EXCAVACION, DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES

Rendimiento m3/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : m3 10.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0800	10.50	0.84
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	11.62	0.31
1.15						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.15	0.03
0348110007	VOLQUETE DE 15 M3	hm	0.5000	0.0133	200.00	2.66
0349040042	TRACTOR SOBRE LLANTAS DE 300-350 HP	hm	0.5000	0.0133	250.00	3.33
0349080095	TRACTOR D7	hm	0.5000	0.0133	240.00	3.19
9.21						

Partida 04.01 PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUB RAZANTE (2300-3800 msnm)

Rendimiento m2/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000 Costo unitario directo por : m2 6.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0320	10.50	0.34
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	1.0000	0.0080	11.62	0.09
0.43						
Materiales						
0205010013	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m3		0.0800	40.00	3.20
0239050000	AGUA	m3		0.0050	1.00	0.01
3.21						
Equipos						
0348120002	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 2,000 GAL.	hm	1.0000	0.0080	120.00	0.96
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0080	120.00	0.96
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0080	160.00	1.28
3.20						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0400003	MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM 57+300				Fecha presupuesto	01/11/200	
Subpresupuesto	001	MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM 57+300						
Partida	02.01	LIMPIEZA Y DESFORESTACION RENDIMIENTO 1.0 HAS/DIA						
Rendimiento	HA/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : HA			1,346.0	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	4.0000	32.0000	10.50	336.00	336.00	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	336.00	10.08	10.08	
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	0.5000	4.0000	250.00	1,000.00	1,010.08	
<hr/>								
Partida	02.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA						
Rendimiento	KM/DIA	MO. 0.7000	EQ. 0.7000	Costo unitario directo por : KM			635.71	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	11.4286	13.04	149.03	149.03	
0147010004	PEON	hh	3.0000	34.2857	10.50	360.00	509.03	
	Materiales							
0244010000	ESTACA DE MADERA (2"x2"x0.30m)	p2		25.0000	1.00	25.00	25.00	
0254020026	PINTURA ESMAL.METAL-MAD.ESMALTEX C/COLOR	gln		0.0200	40.00	0.80	25.80	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	509.03	25.45	25.45	
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	11.4286	6.00	68.57	68.57	
0349190003	NIVEL	HE	0.1000	1.1429	6.00	6.86	100.88	
<hr/>								
Partida	02.03	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN EJCUCION DE OBRA						
Rendimiento	KM/DIA	MO. 0.7000	EQ. 0.7000	Costo unitario directo por : KM			697.42	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	11.4286	13.04	149.03	149.03	
0147010004	PEON	hh	3.0000	34.2857	10.50	360.00	509.03	
	Materiales							
0244010000	ESTACA DE MADERA (2"x2"x0.30m)	p2		25.0000	1.00	25.00	25.00	
0254020026	PINTURA ESMAL.METAL-MAD.ESMALTEX C/COLOR	gln		0.0200	40.00	0.80	25.80	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	509.03	25.45	25.45	
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	11.4286	6.00	68.57	68.57	
0349190003	NIVEL	HE	1.0000	11.4286	6.00	68.57	162.59	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0400003** MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM 57+300
 Subpresupuesto **001** MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM 57+300

Fecha presupuesto **01/11/200**

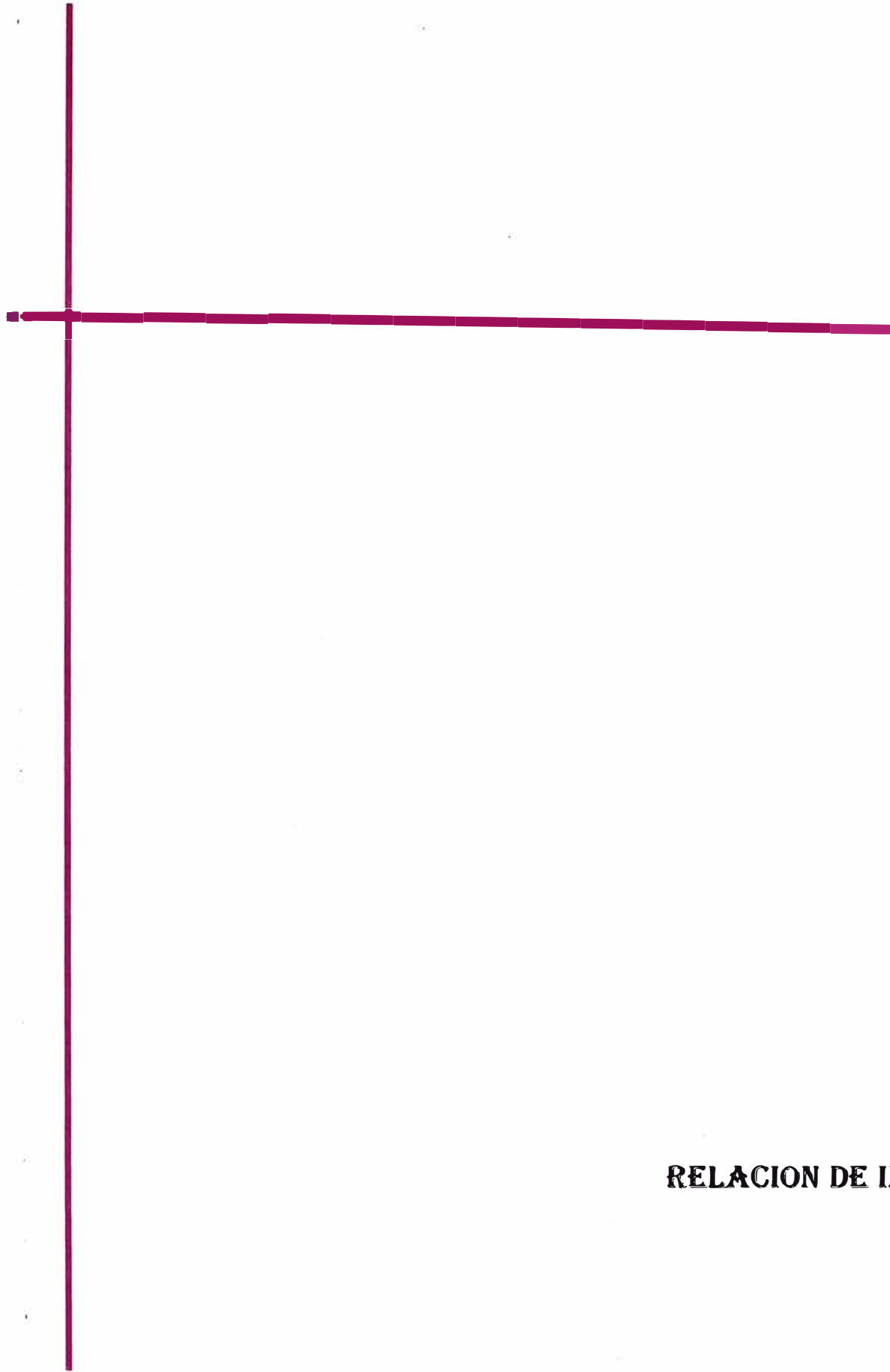
Partida	03.01		CORTE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA (2300-3800msnm)				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m3			6.7
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.2000	0.0080	11.62	0.09	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1600	10.50	1.68	
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	2.0000	0.0800	11.62	0.93	
	2.70						
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.70	0.08	
0349040023	RETROEXCAVADOR S/ORUG 115-165HP .75-1.4Y	hm	0.4000	0.0160	250.00	4.00	
	4.08						

Partida	03.02		CORTE C/EQUIPO ROCA SUELTA, EXCAVACION, DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m3			10.36
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0800	10.50	0.84	
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	11.62	0.31	
	1.15						
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.15	0.03	
0348110007	VOLQUETE DE 15 M3	hm	0.5000	0.0133	200.00	2.66	
0349040042	TRACTOR SOBRE LLANTAS DE 300-350 HP	hm	0.5000	0.0133	250.00	3.33	
0349080095	TRACTOR D7	hm	0.5000	0.0133	240.00	3.19	
	9.21						

Partida	04.01		PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUB RAZANTE (2300-3800 msnm)				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m2			6.84
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0320	10.50	0.34	
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	1.0000	0.0080	11.62	0.09	
	0.43						
	Materiales						
0205010013	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m3		0.0800	40.00	3.20	
0239050000	AGUA	m3		0.0050	1.00	0.01	
	3.21						
	Equipos						
0348120002	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 2,000 GAL.	hm	1.0000	0.0080	120.00	0.96	
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0080	120.00	0.96	
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0080	160.00	1.28	
	3.20						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0400003	MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM 57+300					
Subpresupuesto	001	MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM 57+300					Fecha presupuesto 01/11/2008
Partida	07.01	SEÑALIZACION HORIZONTAL VERTICAL					
Rendimiento	UND/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : UND			177.23
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	13.04	10.43	
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.6000	10.50	16.80	
						27.23	
	Materiales						
0243400002	SEÑALES DE INFORMACION	m2		1.0000	150.00	150.00	
						150.00	
Partida	07.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 7.5000	EQ. 7.5000	Costo unitario directo por : m3			362.90
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.5000	0.5333	13.04	6.95	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0667	13.04	13.91	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	2.1333	11.62	24.79	
0147010004	PEON	hh	8.0000	8.5333	10.50	89.60	
						135.25	
	Materiales						
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.5040	50.00	25.20	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		6.9400	17.80	123.53	
0238000004	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		1.1800	40.00	47.20	
0239050000	AGUA	m3		0.2100	1.00	0.21	
						196.14	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	135.25	2.71	
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	0.5000	0.5333	30.00	16.00	
0349100011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	hm	0.5000	0.5333	24.00	12.80	
						31.51	
Partida	08.01	FLETE					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			450.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0232000028	FLETE	GLB		1.0000	450.39	450.39	
						450.39	



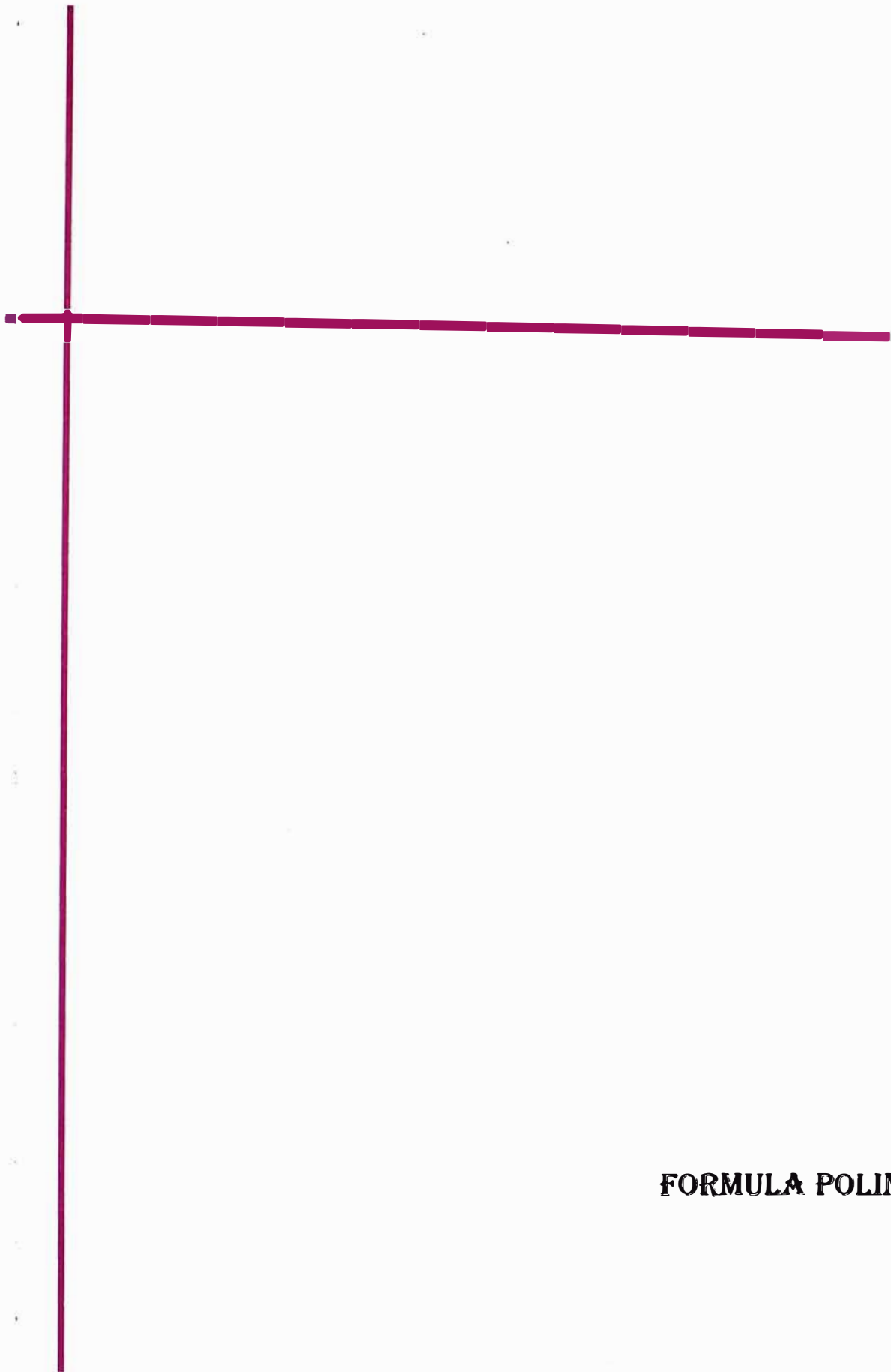
RELACION DE INSUMOS

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **0400003** MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM 57+300
 Subpresupuesto **001** MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM 57+300
 Fecha **01/11/2008**
 Lugar **150516 LIMA - CAÑETE - ZUÑIGA**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.Presupuestado	€
MANO DE OBRA						
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.0320	13.04	0.39	0.42
014700032	TOPOGRAFO	hh	6.8572	13.04	89.45	89.42
014701002	OPERARIO	hh	4.0640	13.04	52.94	52.98
014701003	OFICIAL	hh	25.8922	11.62	300.84	297.92
014701004	PEON	hh	682.4450	10.50	7,165.62	7,176.71
014701023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	94.7875	11.62	1,101.46	1,093.59
					8,710.71	8,711.04
MATERIALES						
020200008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kq	7.5000	5.00	37.50	37.50
020201005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kq	0.0400	7.00	0.28	0.28
0202100010	PERNOS HEXAGONALES DE 3/4" x 3 1/2"	pza	16.0000	5.88	94.08	94.08
020500009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	0.0302	50.00	1.50	1.51
0205010013	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m3	220.8000	40.00	8,832.00	8,832.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	0.4164	17.80	7.48	7.41
0230080010	BARRENO 5' X 1/8"	und	3.0000	15.00	45.00	45.00
0232000028	FLETE	GLB	1.0000	450.39	450.39	450.39
0238000004	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	0.6708	40.00	26.80	26.83
0239050000	AGUA	m3	17.1126	1.00	17.11	30.91
0239130016	ESTERA DE 2.00 X 3.00 M.	und	15.0000	12.00	180.00	180.00
0239150005	PRUEBAS PROCTOR MODIFICADO DE CAMPO	und	3.0000	50.00	150.00	150.00
0243010079	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2	120.0000	4.50	540.00	540.00
0243400002	SEÑALES DE INFORMACION	m2	3.0000	150.00	450.00	450.00
0243900000	CASETA AREA TECHADA SEDAPAL	m2	38.0000	25.00	950.00	950.00
0244010000	ESTACA DE MADERA (2"x2"x0.30m)	p2	15.0000	1.00	15.00	15.00
0245010008	MADERA EUCALIPTO	p2	18.2000	3.53	64.25	64.24
0254020026	PINTURA ESMAL.METAL-MAD.ESMALTEX C/COLOR	qln	0.0120	40.00	0.40	0.48
0289010001	GIGANTOGRAFIA (3.6MX2.4M)	und	2.0000	400.00	800.00	800.00
					12,661.78	12,675.63
EQUIPOS						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			215.44	215.44
0348110007	VOLQUETE DE 15 M3	hm	58.8641	200.00	11,772.00	11,772.81
0348120002	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 2,000 GAL.	hm	26.0800	120.00	3,129.60	3,129.60
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	24.0800	120.00	2,889.60	2,889.60
0349040010	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	5.3344	250.00	1,332.50	1,333.60
0349040023	RETROEXCAVADOR S/ORUG 115-165HP .75-1.4Y	hm	18.1909	250.00	4,547.50	4,547.72
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	19.7344	250.00	4,932.50	4,933.60
0349040042	TRACTOR SOBRE LLANTAS DE 300-350 HP	hm	4.8733	250.00	1,217.50	1,218.65
0349040091	CARGADOR FRONTAL CAT-950	hm	31.0460	150.00	4,657.50	4,661.97
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	0.0320	30.00	0.90	0.96
0349080095	TRACTOR D7	hm	4.8733	240.00	1,168.80	1,169.46
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	26.0800	160.00	4,172.80	4,172.80
0349100011	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	hm	0.0320	24.00	0.72	0.77
0349190001	TEODOLITO	hm	6.8572	6.00	41.16	41.14
0349190003	NIVEL	HE	3.7715	6.00	22.62	22.63
					40,101.14	40,110.75
				Total S/.	61,473.63	61,497.42
				S/.		61,497.42

La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida; y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando



FORMULA POLINOMICA

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0400003 MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM 57+300
 Subpresupuesto 001 MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM 57+300
 Fecha Presupuesto 01/11/2008
 Moneda NUEVOS SOLES
 Ubicación Geográfica 150516 LIMA - CAÑETE - ZUÑIGA
 $K = 0.130*(MOr / MOo) + 0.693*(MEr / MEo) + 0.177*(GGUr / GGUo)$

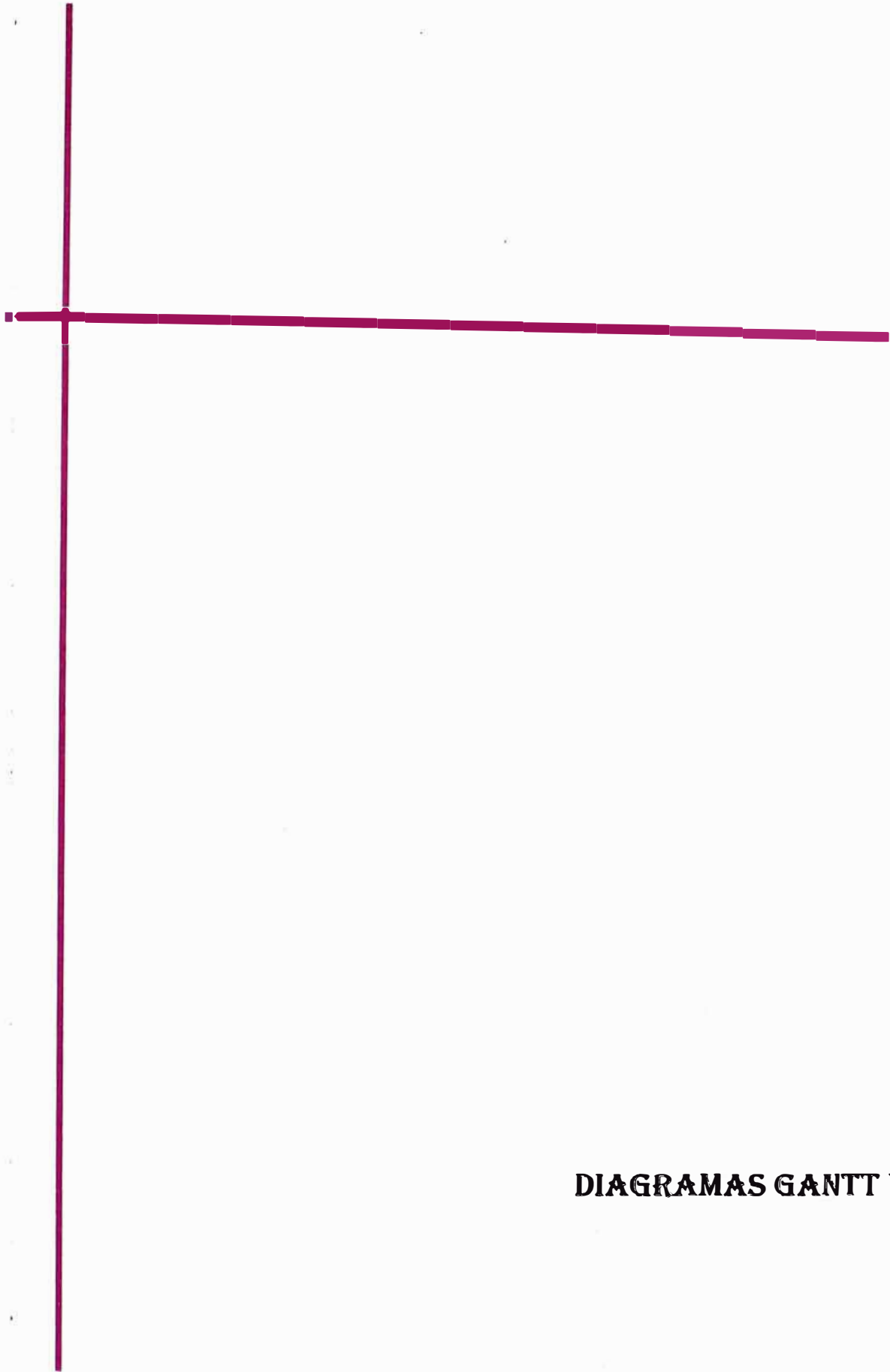
Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.130	100.000	MO	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.693	100.000	ME	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
3	0.177	100.000	GGU	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR



CRONOGRAMA VALORIZADO

CRONOGRAMA VALORIZADO MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE – YAUYOS DEL KM 57+000 AL KM 57+300
ALTERNATIVA DISEÑO GEOMETRICO

	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	Total
OBRAS PROVISIONALES					
CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	S/. 3,185.60				S/. 3,185.60
MOVILIZACION DE EQUIPO	S/. 10,926.56				S/. 10,926.56
CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	S/. 1,449.17				S/. 1,449.17
OBRAS PRELIMINARES					
LIMPIEZA Y DESFORESTACION RENDIMIENTO 1.0 HAS/DIA	S/. 6,818.91				S/. 6,818.91
TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA	S/. 268.36				S/. 268.36
TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN EJCUCION DE OBRA	S/. 49.07	S/. 245.34			S/. 294.41
MOVIMIENTO DE TIERRAS					
CORTE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA (2300-3800msnm)	S/. 528.86	S/. 5,817.46	S/. 2,115.44		S/. 8,461.76
CORTE C/EQUIPO ROCA SUELTA, EXCAVACION, DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES	S/. 95.72	S/. 861.48			S/. 957.20
EXPLANACIONES					
PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUB RAZANTE (2300-3800 msnm)			S/. 26,564.83		S/. 26,564.83
RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO		S/. 550.17	S/. 550.17		S/. 1,100.34
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) REND=150 M3/DIA			S/. 23,376.42		S/. 23,376.42
OBRAS DE ARTE					
CUNETAS LATERALES EN TIERRA			S/. 1,131.88	S/. 377.29	S/. 1,509.17
PRUEBAS Y ENSAYOS					
PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO DENSIDAD CAMPO)			S/. 158.30	S/. 52.77	S/. 211.07
SEÑALIZACION					
SEÑALIZACION HORIZONTAL VERTICAL				S/. 748.17	S/. 748.17
CONCRETO F'C=140 KG/CM2				S/. 30.64	S/. 30.64
FLETE					
FLETE	S/. 633.77				S/. 633.77
Total	S/. 23,956.02	S/. 7,474.45	S/. 53,897.04	S/. 1,208.87	S/. 86,536.38



DIAGRAMAS GANTT Y PERT

ALTERNATIVA DISEÑO GEOMÉTRICO

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	semana 1							semana 2							semana 3							semana 4							s
					V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	
1	OBRAS PROVISIONALES	3 días?	lun 01/12/08	mié 03/12/08	[Barra negra]							[Barra negra]							[Barra negra]							[Barra negra]							
2	CAMPAMENTO PROVIS	1 día?	lun 01/12/08	lun 01/12/08	[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							
3	MOVILIZACION DE EQL	1 día?	mié 03/12/08	mié 03/12/08	[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							
4	CARTEL DE IDENTIFIC/	1 día?	mar 02/12/08	mar 02/12/08	[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							
5	OBRAS PRELIMINARES	6 días?	mié 03/12/08	mié 10/12/08	[Barra negra]							[Barra negra]							[Barra negra]							[Barra negra]							
6	LIMPIEZA Y DESFORE	2 días?	mié 03/12/08	jue 04/12/08	[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							
7	TRAZO Y REPLANTEO	1 día?	vie 05/12/08	vie 05/12/08	[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							
8	TRAZO Y REPLANTEO	3 días	sáb 06/12/08	mié 10/12/08	[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							
9	MOVIMIENTO DE TIERRAS	8 días	sáb 06/12/08	mar 16/12/08	[Barra negra]							[Barra negra]							[Barra negra]							[Barra negra]							
10	CORTE MATERIAL SUE	8 días	sáb 06/12/08	mar 16/12/08	[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							
11	CORTE C/EQUIPO ROC	5 días	sáb 06/12/08	vie 12/12/08	[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							
12	EXPLANACIONES	5 días?	vie 12/12/08	jue 18/12/08	[Barra negra]							[Barra negra]							[Barra negra]							[Barra negra]							
13	PERFILADO Y COMPAC	3 días	mar 16/12/08	jue 18/12/08	[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							
14	RELLENO CON MATER	2 días?	vie 12/12/08	lun 15/12/08	[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							
15	ELIMINACION DE MATE	3 días	lun 15/12/08	mié 17/12/08	[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							
16	OBRAS DE ARTE	2 días	vie 19/12/08	lun 22/12/08	[Barra negra]							[Barra negra]							[Barra negra]							[Barra negra]							
17	CUNETAS LATERALE	2 días	vie 19/12/08	lun 22/12/08	[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							
18	PRUEBAS Y ENSAYOS	2 días	vie 19/12/08	lun 22/12/08	[Barra negra]							[Barra negra]							[Barra negra]							[Barra negra]							
19	PRUEBA COMPACTACI	2 días	vie 19/12/08	lun 22/12/08	[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							
20	SEÑALIZACION	2 días?	lun 22/12/08	mié 24/12/08	[Barra negra]							[Barra negra]							[Barra negra]							[Barra negra]							
21	SEÑALIZACION HORIZ	1 día?	lun 22/12/08	mar 23/12/08	[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							
22	CONCRETO F'C=140 KC	1 día?	mar 23/12/08	mié 24/12/08	[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							
23	FLETE	1 día?	jue 04/12/08	jue 04/12/08	[Barra negra]							[Barra negra]							[Barra negra]							[Barra negra]							
24	FLETE	1 día?	jue 04/12/08	jue 04/12/08	[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							[Barra blanca]							

Proyecto: Programacion Final Fecha: mar 16/12/08	Tarea		Tarea resumida		Tareas externas	
	Tarea crítica		Tarea crítica resumida		Resumen del proyecto	
	Progreso		Hito resumido		Agrupar por síntesis	
	Hito		Progreso resumido		Fecha limite	
	Resumen		División			



CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- El tramo en estudio cuenta con una topografía accidentada y no se dispone de espacio suficiente para diseñar las curvas de transición y los Sobre anchos en los tramos de curva, es por ello que en los casos en donde no se está considerando curvas de transición; se reforzarán con una señalización apropiada, como señales preventivas, reglamentarias y además se deberán de colocar elementos de seguridad como postes delineadores.
- En general, se ha obtenido el mejor trazo del eje de la carretera, en base al estudio preliminar del camino más factible
- Se ha determinado el trazo definitivo del eje de la carretera mediante el trazo previo de alineamientos y curvas de radios que cumplan por lo menos con las exigencias mínimas del manual de Caminos de Bajo Volumen de Tránsito.
- La vía actual se encuentra diseñada sin considerar curvas de transición y sus respectivos Sobre anchos, los vehículos realizan maniobras bruscas en las curvas actuales esto puede ser muy riesgoso ya que habría muchos accidentes por ser una vía en doble sentido, si se realizan los cambios propuestos en la carretera no tendrá discontinuidad es en la curvatura del trazo, ofreciendo condiciones de seguridad, comodidad.
- La rehabilitación y mejoramiento de la carretera en estudio, permitirá mejorar las condiciones de tránsito de vehículos, favoreciendo a las actividades comerciales, turísticas y a la vez integrando las regiones de la costa, sierra y selva.
- Se observa en la C1 del plano sin la modificación del trazo su deflexión es de $02^{\circ}06'31''$ por lo tanto esta curva seria innecesaria ya que según la norma la deflexión mínima es de $02^{\circ}30'00''$.
- Las curvas C1, C2, C3, C4 están muy cercas de cada uno de las curvas como se observa en el grafico, no existe espacio suficiente

para las curvas de Transición por lo tanto no cumple con la distancia mínima de la norma para las curvas de transición.

- Las curvas mencionadas y las C7, C8 y C9 no cumple con la longitud de transición mínima que establece la Norma que es de 29mt.
- El diseño geométrico diseñado observamos que hemos reducido las curvas con la finalidad de cumplir con la curva de transición mínima y la longitud de transición para ello observamos lo siguiente:

CURVAS	RADIO	CURVA DE TRANSICION	LONGITUD DE TRANSICION	SOBREANCOS
C1	40	29mt	38.66	2.6
C2	35	29mt	38.66	2.9
C3	35	29mt	38.66	2.9
C4	42	29mt	38.66	2.5

Según la norma la curva de transición mínima debe ser de 17mt y la longitud de transición es de 29mt. Por lo tanto cumplimos con dichos parámetros esto implica que la trayectoria que generara los vehículos entraran con mayor facilidad a dichas curvas ya que en esos tramos las curvas son espirales mayormente y esto ofrece mayor seguridad al conductor del vehículo.

- El sobre ancho generalmente se toman múltiplos de 0.1mt por diseños constructivos para que sea manejable en nuestro caso cumple con la norma ya que especifica de $R=30\text{mt}$ entonces el sobre ancho es de 3.31y para el $R=40\text{mt}$ Sobre ancho es de 2.53mt según la norma estas longitudes son para que el vehículo tenga mayor espacio suficiente de poder maniobrar la curva y evitar los accidentes de volteo.

- Se observa que la diferencia del costo de movimiento de tierras y la Explanación en el trazo original y el modificado difiere en lo siguiente:

DESCRIPCION PARTIDAS	TRAZO ORIGINAL(m3)	TRAZO MODIFICADO(m3)	P.U.	TRAZO ORIGINAL(soles)	TRAZO MODIFICADO(soles)
MOVIMIENTO DE TIERRAS				7162.8	6693.623
Corte de Materia Suelto Con M.	908.91	886.93	6.78	6162.41	6013.4
Corte c/equipo Roca Suelta	96.56	65.66	10.4	1000.36	680.24
EXPLANACIONES				19712	17394.502
Relleno con Material propio con equipo	14.7	133.44	5.86	86.142	781.96
Eliminación de Material Excedente	1196.69	1012.96	16.4	19625.7	16613

Como observamos en la tabla los costos del Movimiento de Tierras y la Explanación son bajos al diseño existente ya que tendríamos un ahorro de:

Movimiento de Tierras 469.14

Explanaciones 2,317.35

- Se observa en la plano de las secciones transversales la falta del espacio del ancho de calzada ya que se solucionara realizando el respectivo relleno con el mismo material de la zona para poder obtener la longitud que se requiere en dichos tramos.

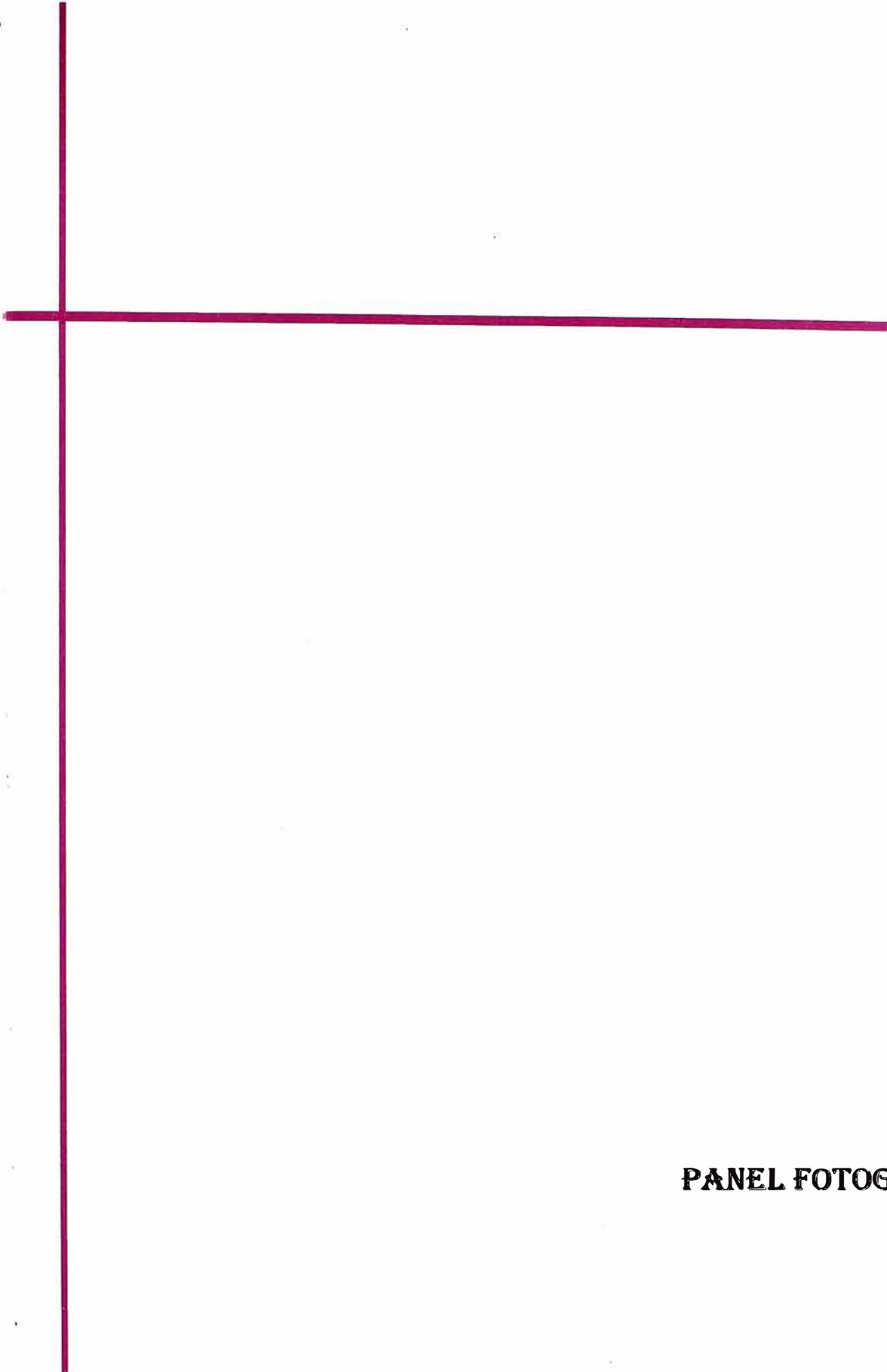
RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

- Por lo general se construirán cunetas, se recomienda que no se usen explosivos, dicho corte se puede realizar convenientemente con una compresora y taladros. Así de esta manera no se cerrara el tránsito en su totalidad.
- Se debe buscar en lo posible trazar radios mayores al mínimo, pues esto trae como consecuencia un diseño de la sección transversal con mejores características de seguridad y comodidad, en nuestro caso hay dos radios de las curvas que están con valores mínimos por motivo de cumplir con la longitud de transición mínima que debe de tener entre curva y curva.
- Se recomienda en lo posible dotar de las curvas circulares horizontales de curvas de transición, aun en las curvas en las que no sea necesario la transición, con el fin de otorgar comodidad y seguridad a los usuarios, para ello cumplimos con casi todas las curvas excepto la curva 2 ya que la longitud de la curva es mínima de 3.34, es por esa razón no hemos considerado la curva de Transición.
- En esta etapa de la construcción, para completar el ancho que nos faltaría sólo es necesario cerrar un carril, y así de esta manera no interrumpir totalmente el tránsito vehicular.
- El uso de los programas para el desarrollo del diseño geométrico es recomendable ya que el desarrollo del trabajo se realizara en menor tiempo ,es por ello que el informe se ha desarrollado con los programas Auto Cad Land y el AIDC para el trazo y diseño respectivamente.
- Durante el desarrollo de los trabajos, se seguirán todas las medidas técnicas establecidas en el plan de manejo ambiental, considerando las normas del manual ambiental de diseño y construcción de vías del ministerio de transporte.
- El personal debe estar con los implementos de seguridad para

evitar accidentes al personal. Se deben poner avisos a lo largo del eje de trabajo durante el proceso de la actividad del proceso constructivo de la carretera.

- En los tramos comprendidos del plano de las secciones transversales como son 57+080-75+125 km se recomienda la construcción de muros de contención.



PANEL FOTOGRAFICO



FOTO FOTO 1 VISTA PARCIAL DE LA CARRETERA



GEOMORFOLOGÍA
QUE PRESENTA EL
LUGAR





BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA DEL PLAN DE INFORME DE SUFICIENCIA

Kraemer Carlos, Pardillo María José, Ángel del Val Miguel "Ingeniería de Carreteras Tomo I"

Abanto Céspedes José "Carreteras Diseño Moderno"

Crisales Cardenas James "Diseño Geométrico de Carreteras"

Estudio de Pre-Inversión a Nivel de Perfil presentado por el Grupo 03 – Curso de Actualización de Conocimientos; UNI-FIC, Lima, Perú 2008.

Diseño de Caminos no Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito

Vizcardo Otazo Samuel; Estudio de Rehabilitación y Mejoramiento del Camino Rural Puente Llamaquizu – Chacos – Repartición Carapacho; Lima, Perú 2008.

Apuntes del Curso de Actualización de Conocimientos; UNI-FIC, Lima, Perú 2008.

PLANOS

PLANO DE UBICACIÓN

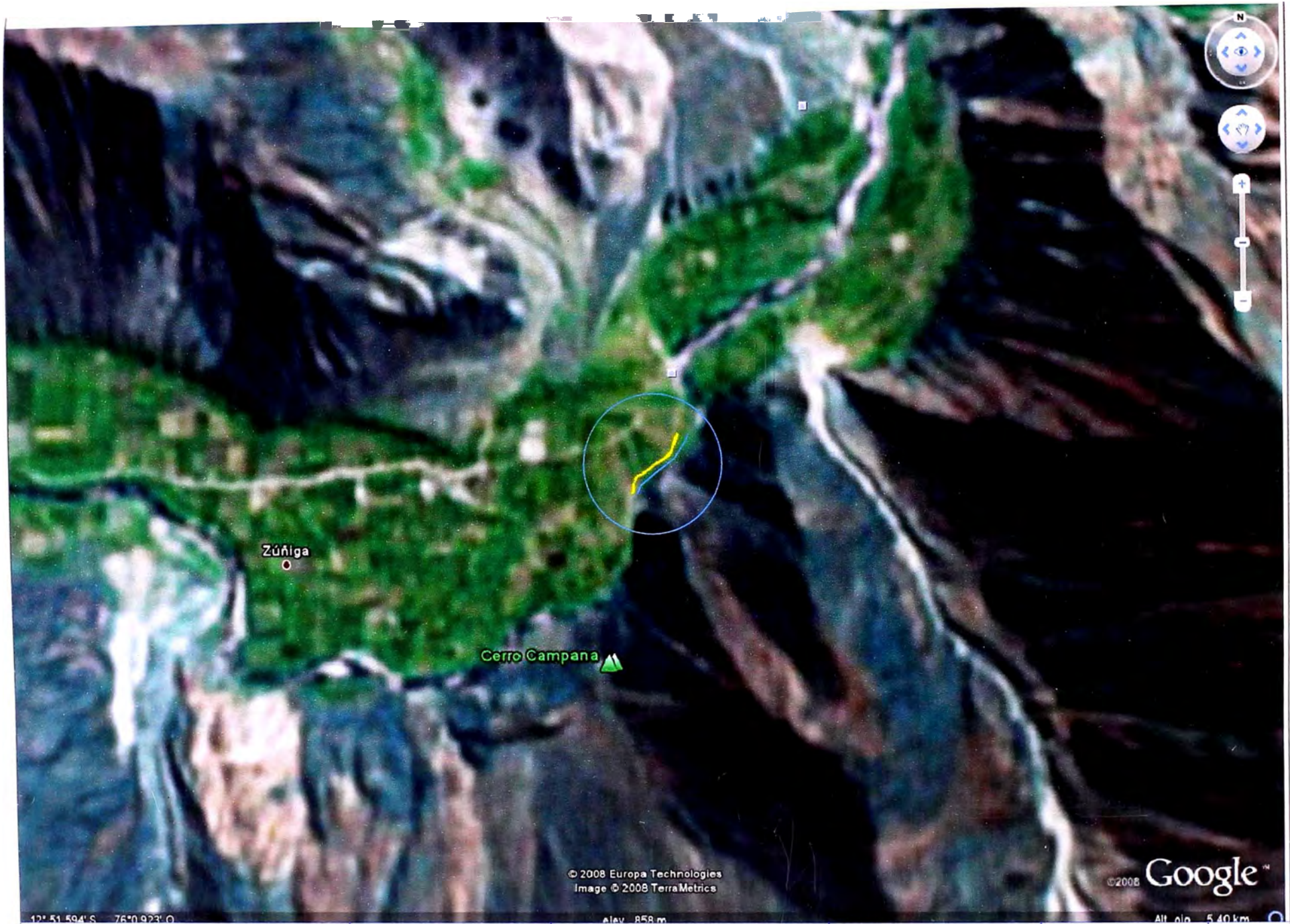
LEYENDA

CARRETERA DE ACCESO



CARRETERA EN ESTUDIO





12° 51' 59" S - 76° 0' 23" O

© 2008 Europa Technologies
Image © 2008 TerraMetrics

©2008 Google™

Alav. 858 m

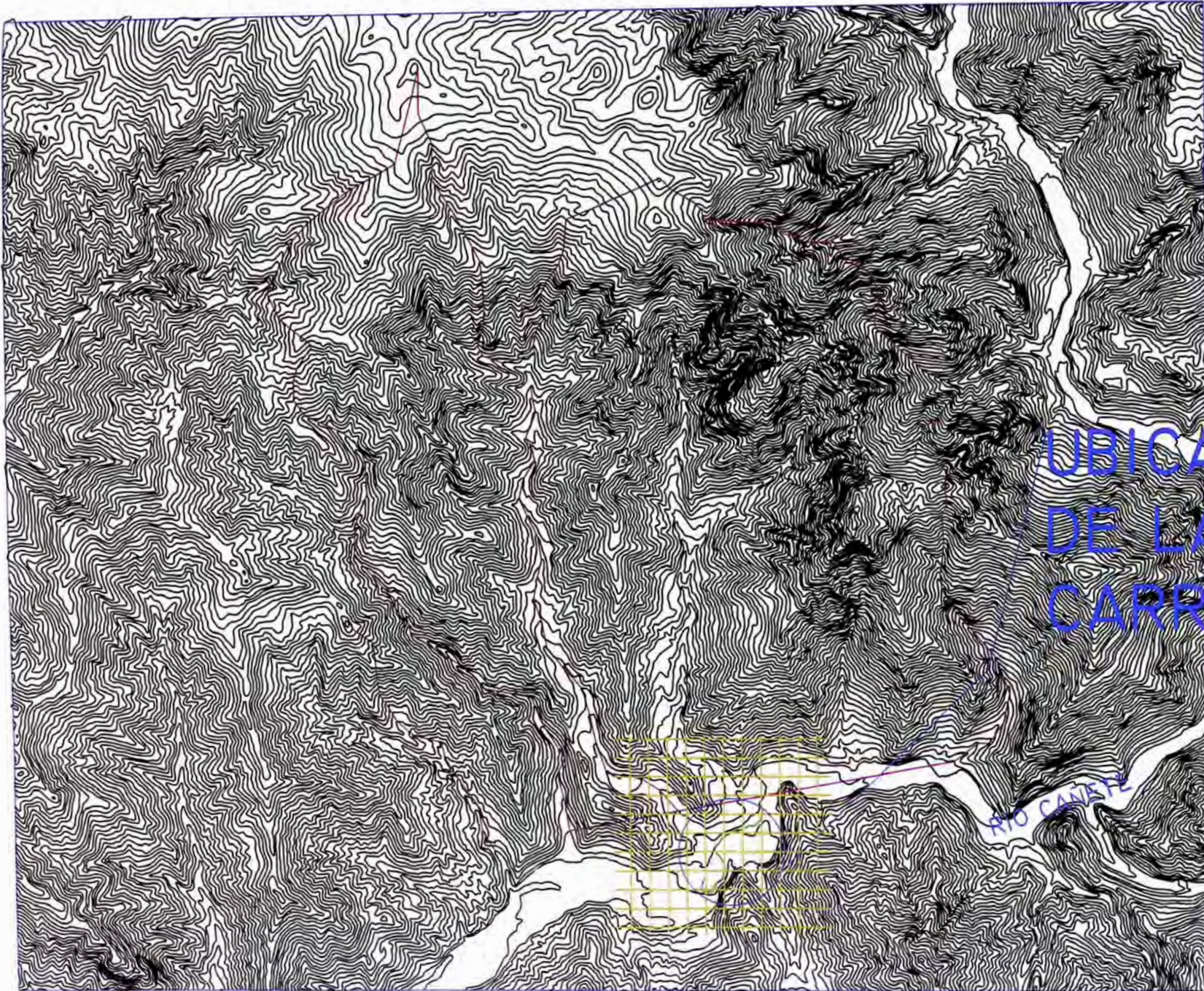
Alt. c/a 5.40 km

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA PROYECTO DE VIALIDAD

FORMULACION, EVALUACION Y DISEÑO DE
PROYECTOS
DE INGENIERIA DE VIALIDAD INTERURBANA

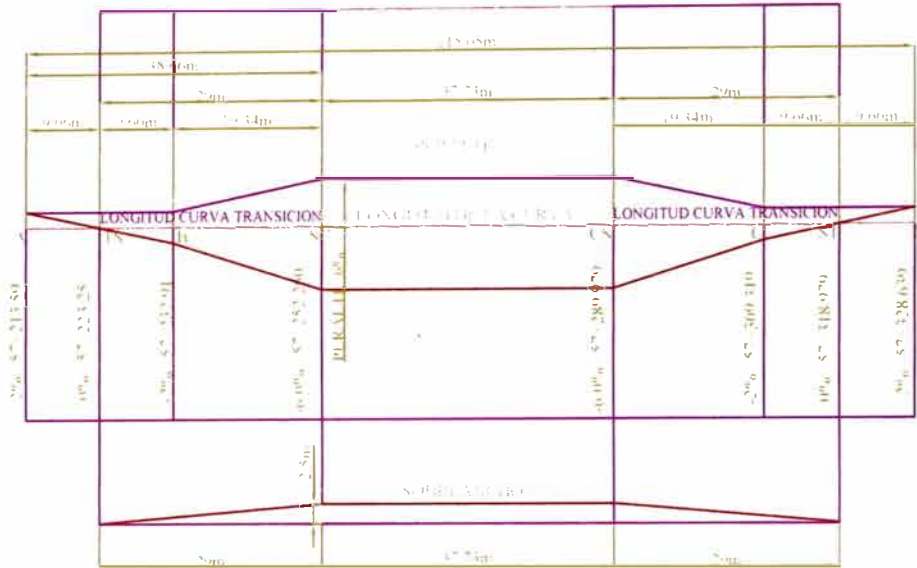
PLANO :
PLANTA
Km 57+000 - Km 57+300

JEFE DE PROYECTO: ING. LUIS A. DOMINGUEZ DAVILA				PLANO N°
TOPOGRAFIA: J. E. BARRIOS C.	ESCALA: SE	FECHA: NOV. 2008	DIBUJANTE: LRH	P-01

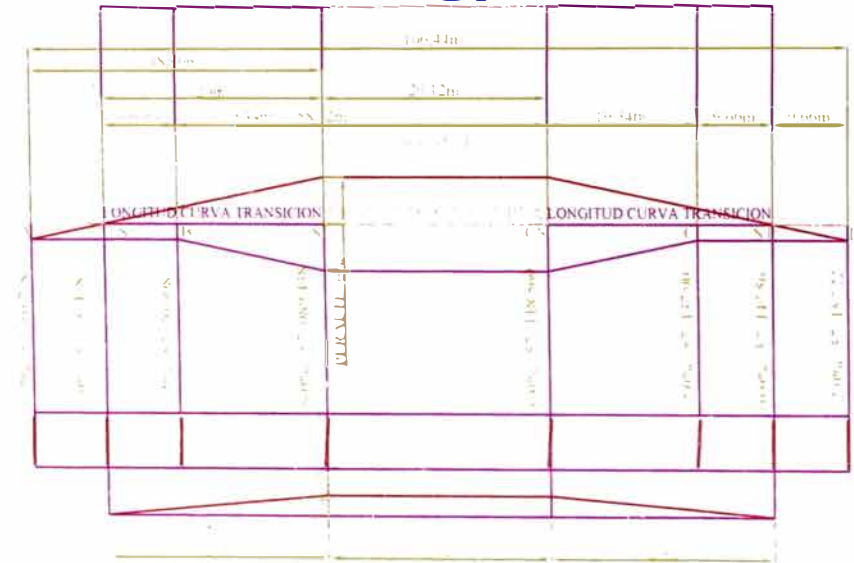


UBICACION
DE LA
CARRETERA

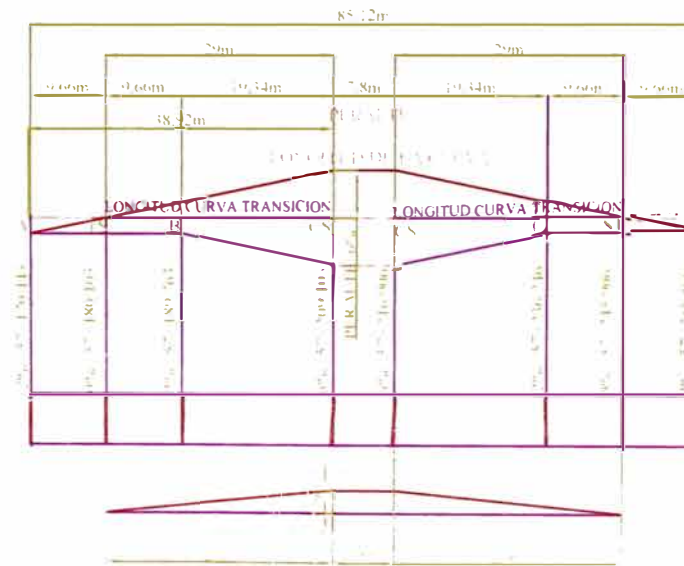
C4

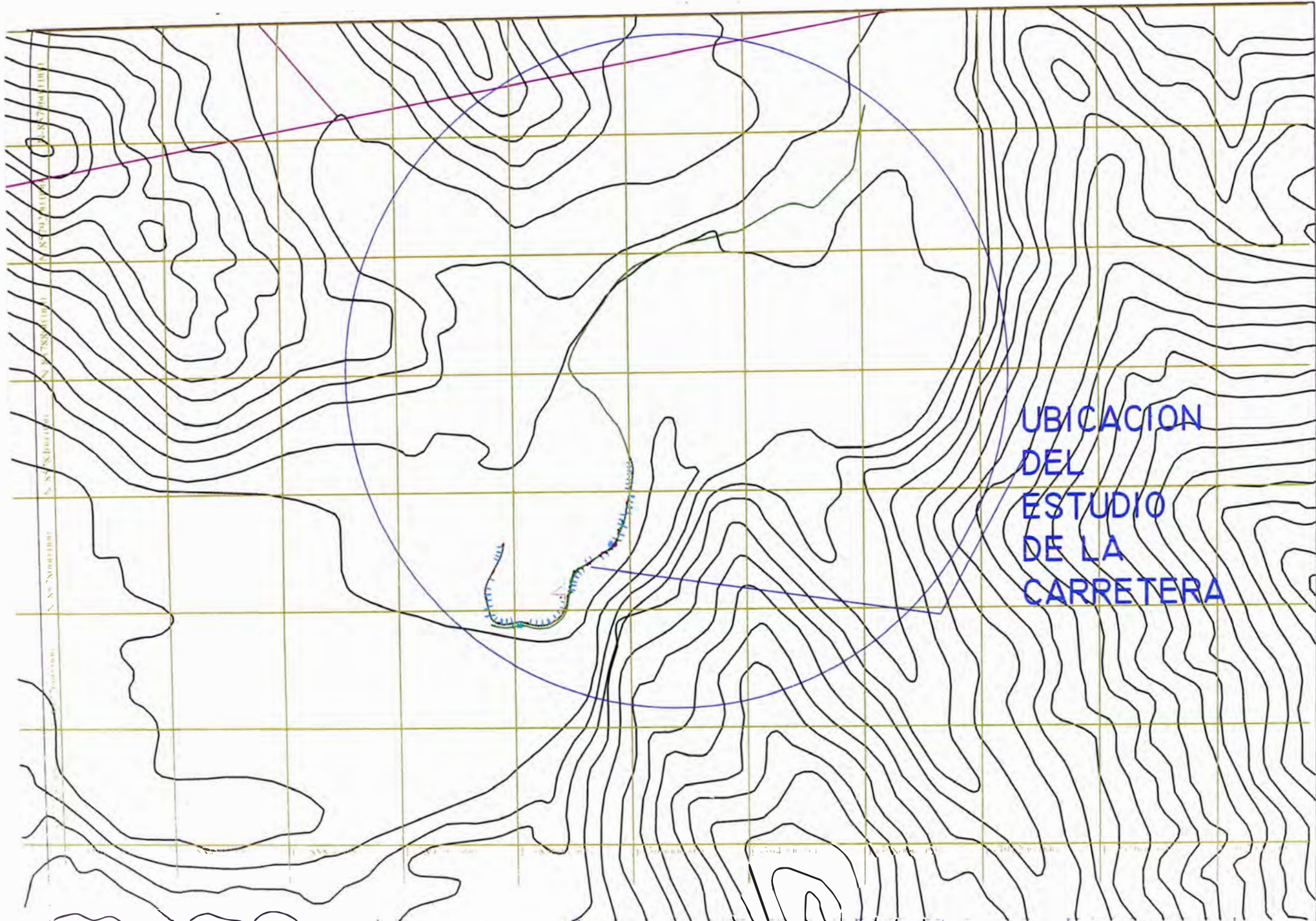


C1



C3





**UBICACION
DEL
ESTUDIO
DE LA
CARRETERA**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA PROYECTO DE VIALIDAD

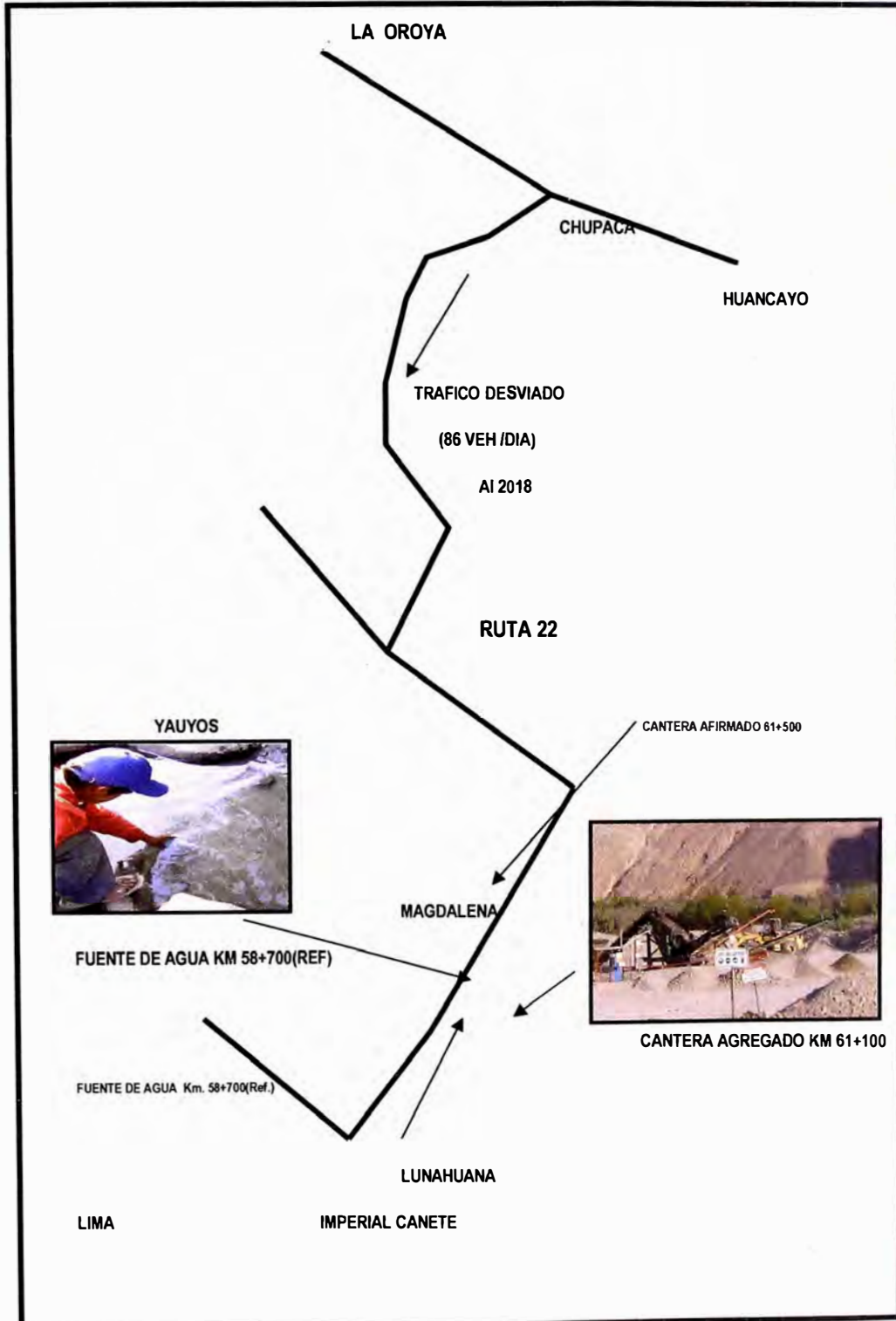
**FORMULACION, EVALUACION Y DISEÑO DE
PROYECTOS
DE INGENIERIA DE VIALIDAD INTERURBANA**

PLANO :
UBICACION COORDENADAS Y CURVAS DE NIVEL
Km 57+000 - Km 57+300

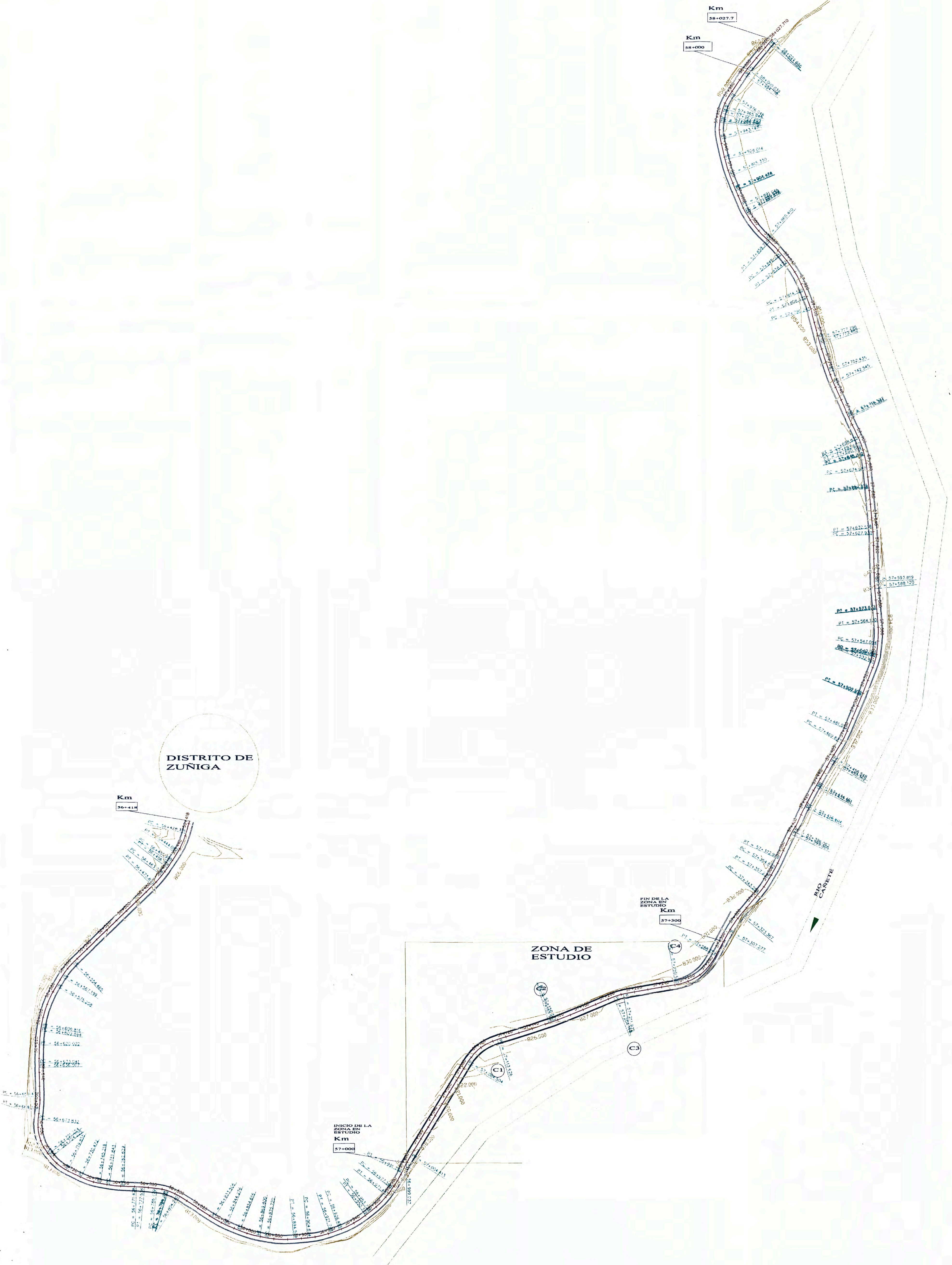
JEFE DE PROYECTO:
ING. LUIS A. DOMINGUEZ DAVILA
CORRECCION:
J. E. BARRIOS C. SE

PLANO N°
PU-02
FECHA:
NOV. 2008
LUN

DIAGRAMA LINEAL CANTERAS Y FUENTES DE AGUA



ZONA DE PACARAN

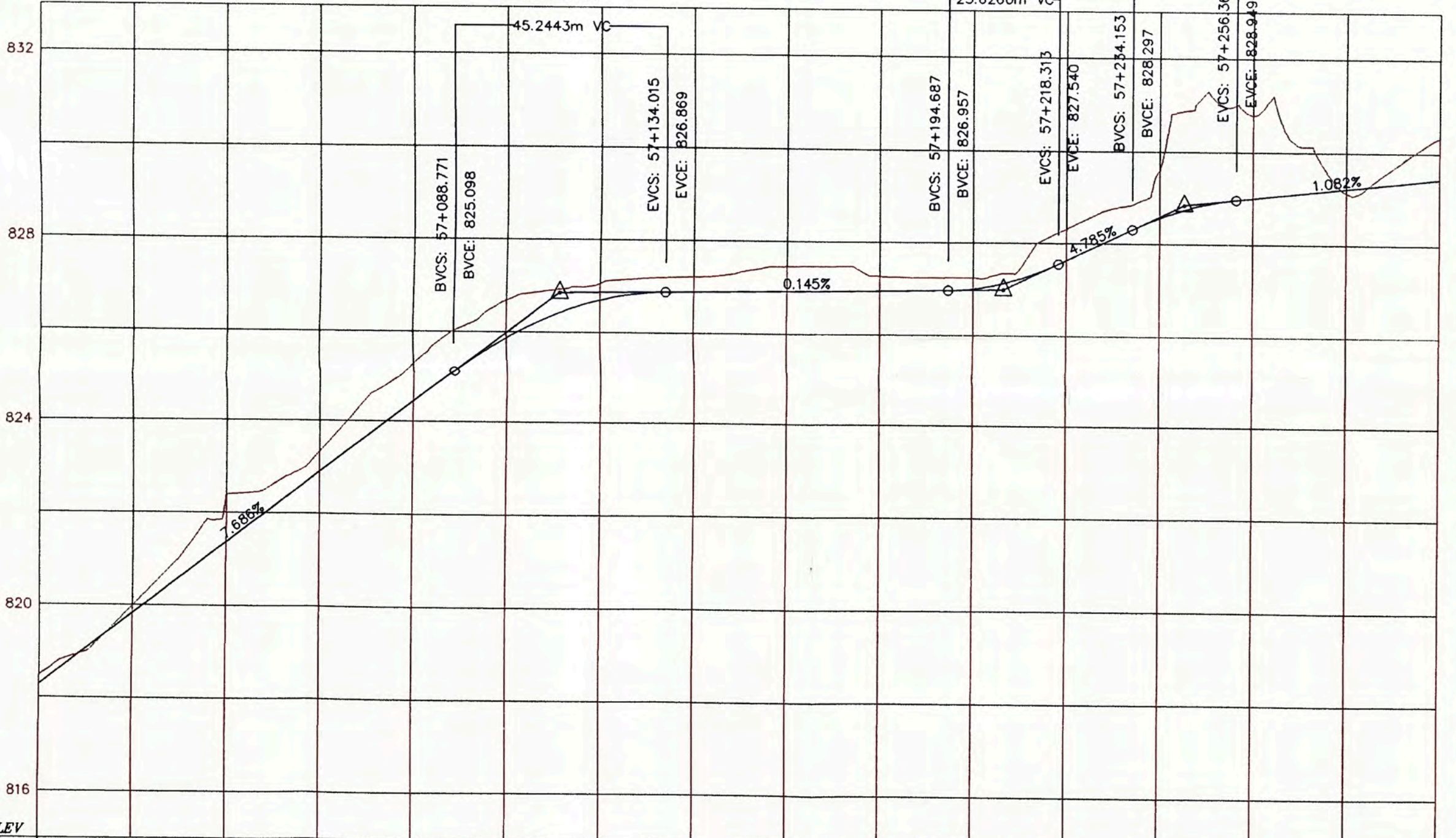


CUADRO DE CURVAS

CURVA N°	RADIO (m)	LONG. (m)	DELTA Δ	PC	PT	LONG. TAN(m)
C1	150.00	5.520	02°06'31"	57+029.504	57+118.560	2.760
C2	70.00	17.009	13°55'19"	57+035.024	57+054.573	8.547
C3	35.00	9.338	15°17'12"	57+079.092	57+088.430	4.697
C4	50.00	15.062	17°15'34"	57+095.585	57+110.647	7.588
C5	100.00	11.768	06°44'33"	57+140.539	57+152.307	5.891
C6	150.00	19.176	07°19'30"	57+192.416	57+211.592	9.601
C7	50.00	9.955	11°24'27"	57+236.460	57+246.415	4.994
C7	50.00	21.247	24°20'52"	57+249.121	57+270.368	10.787
C8	50.00	10.709	12°16'20"	57+273.293	57+284.002	5.375
C9	50.00	10.709	12°16'20"	57+273.293	57+284.002	5.375

Km
57+000

Km
57+300



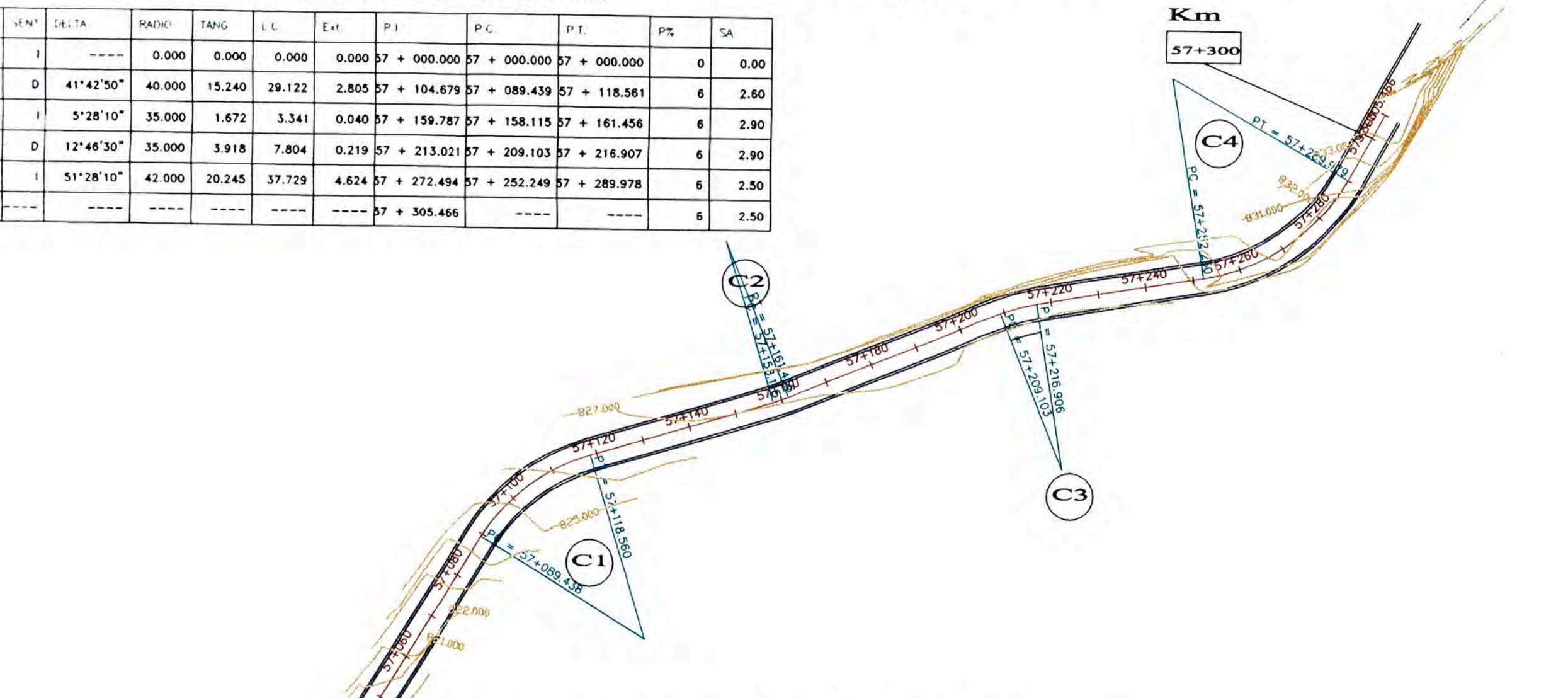
PROGRESIVA	57+000	57+040	57+080	57+120	57+160	57+200	57+240	57+280	57+300
PENDIENTE	111.39m 7.68%			95.11m 0.145%			38.76m 4.78%	54.74m 1.08%	
COTA DE TERRENO	818.275	819.98	822.37	823.33	825.28	826.67	827.04	827.20	827.45
COTA DE SUB-RASANTE	818.275	819.812	821.350	822.887	824.424	825.856	826.685	826.878	826.907
SENTIDO	I		D		I		D		
ALTURA DE CORTE	0.205	0.168	1.02	0.443	0.856	0.814	0.355	0.322	0.543
TIPO DE TERRENO									

ALTERNATIVA DEL DISEÑO GEOMETRICO MEJORADO PLANTA DEL KM 57+000 AL KM 57+300

SC:
1/1000

CUADRO DE COORDENADAS Y ELEMENTOS DE CURVAS

N°	PI	SEN°	DELTA	RADIO	TANG	L.C.	Ext.	PI	P.C.	P.T.	P%	SA
0	I	----	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	57 + 000.000	57 + 000.000	57 + 000.000	0	0.00
1	D	41°42'50"	40.000	15.240	29.122	2.805	57 + 104.679	57 + 089.439	57 + 118.561	6	2.60	
2	I	5°28'10"	35.000	1.672	3.341	0.040	57 + 159.787	57 + 158.115	57 + 161.456	6	2.90	
3	D	12°46'30"	35.000	3.918	7.804	0.219	57 + 213.021	57 + 209.103	57 + 216.907	6	2.90	
4	I	51°28'10"	42.000	20.245	37.729	4.624	57 + 272.494	57 + 252.249	57 + 289.978	6	2.50	
5	----	----	----	----	----	----	57 + 305.466	----	----	----	6	2.50

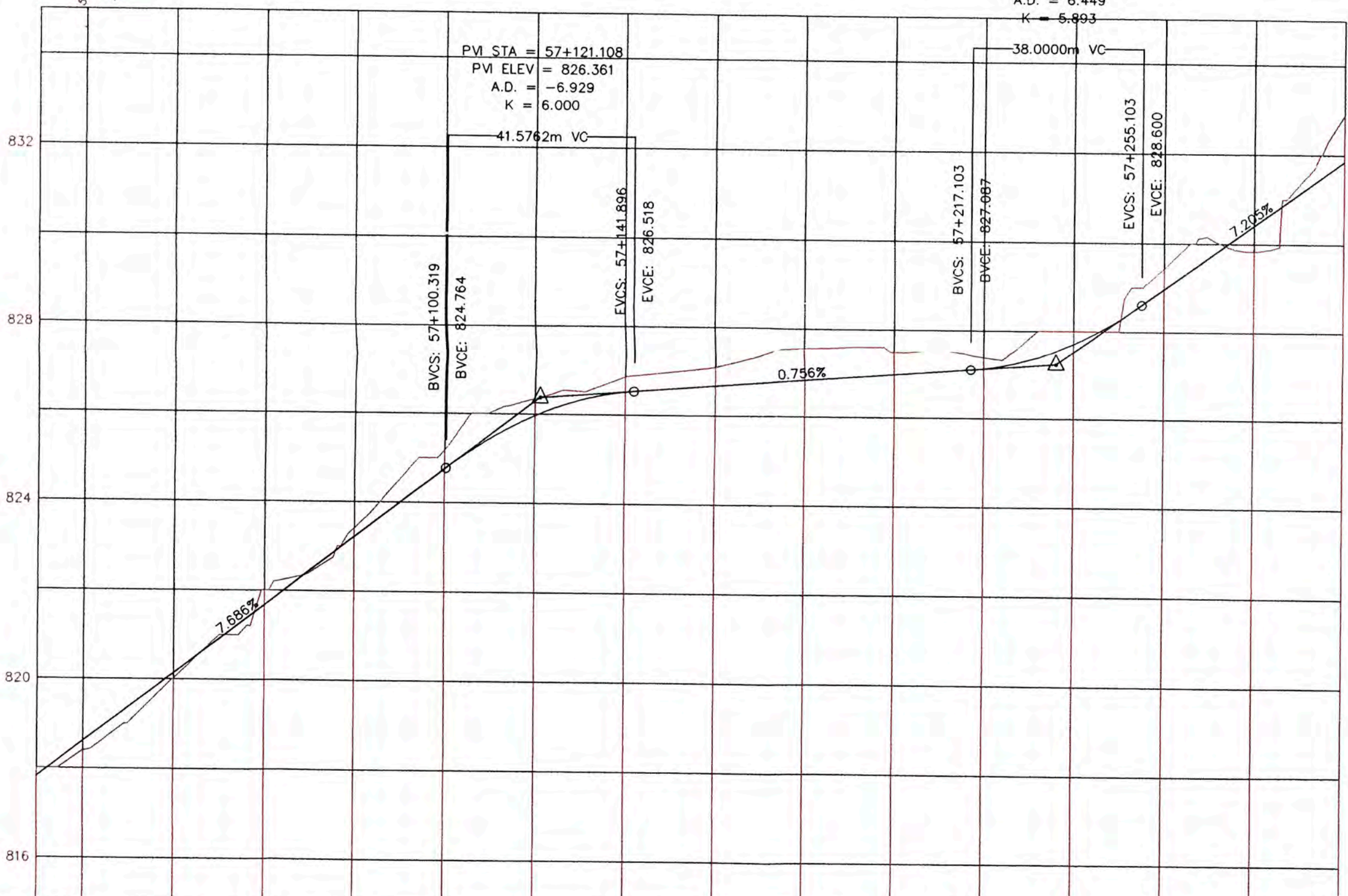


PERFIL LONGITUDINAL DEL KM 57+000 AL KM 57+300

SC:
H = 100
V = 1000

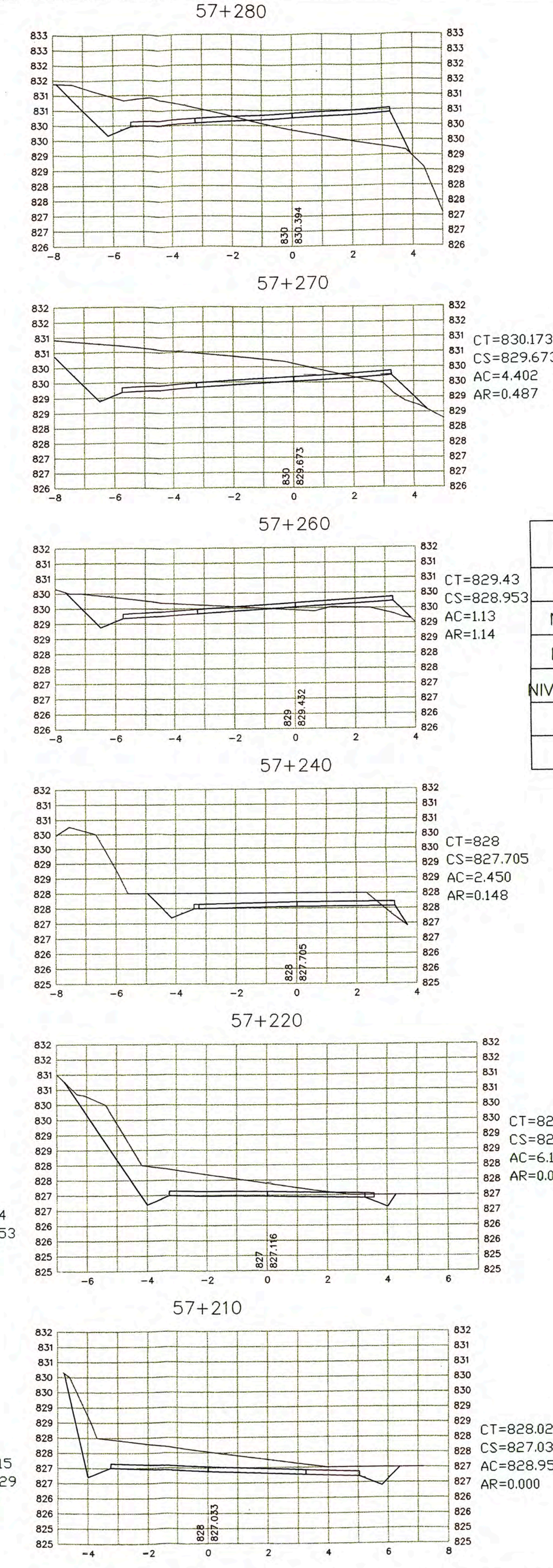
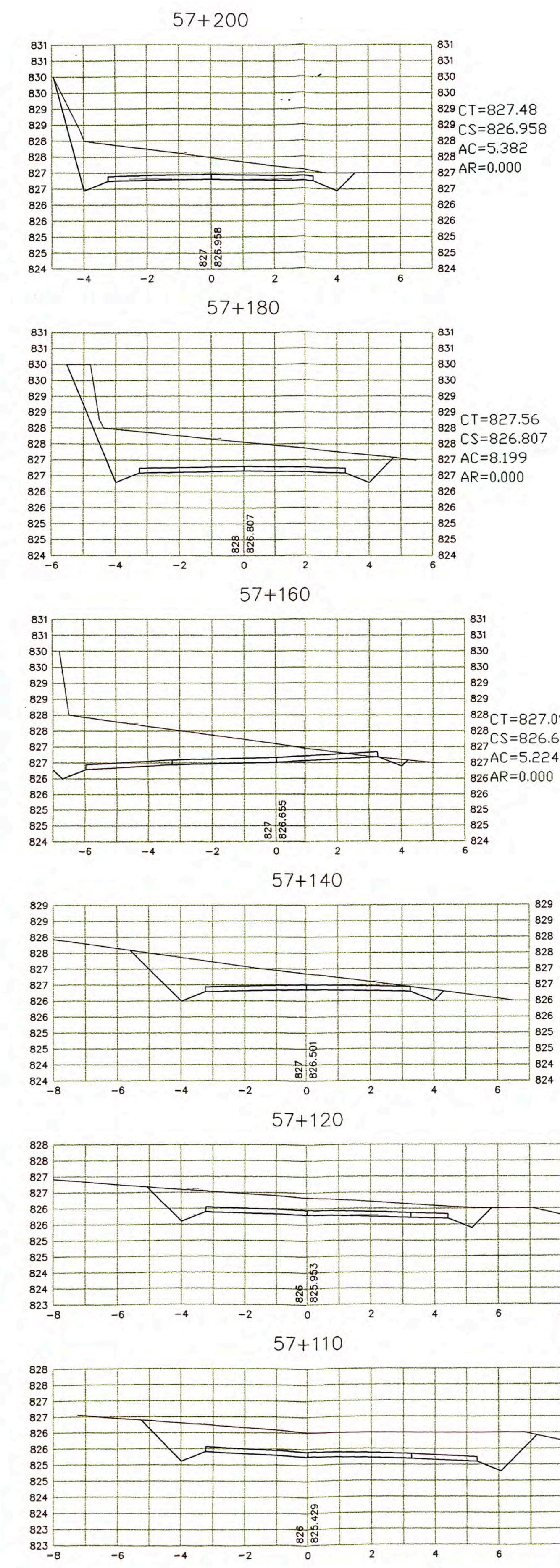
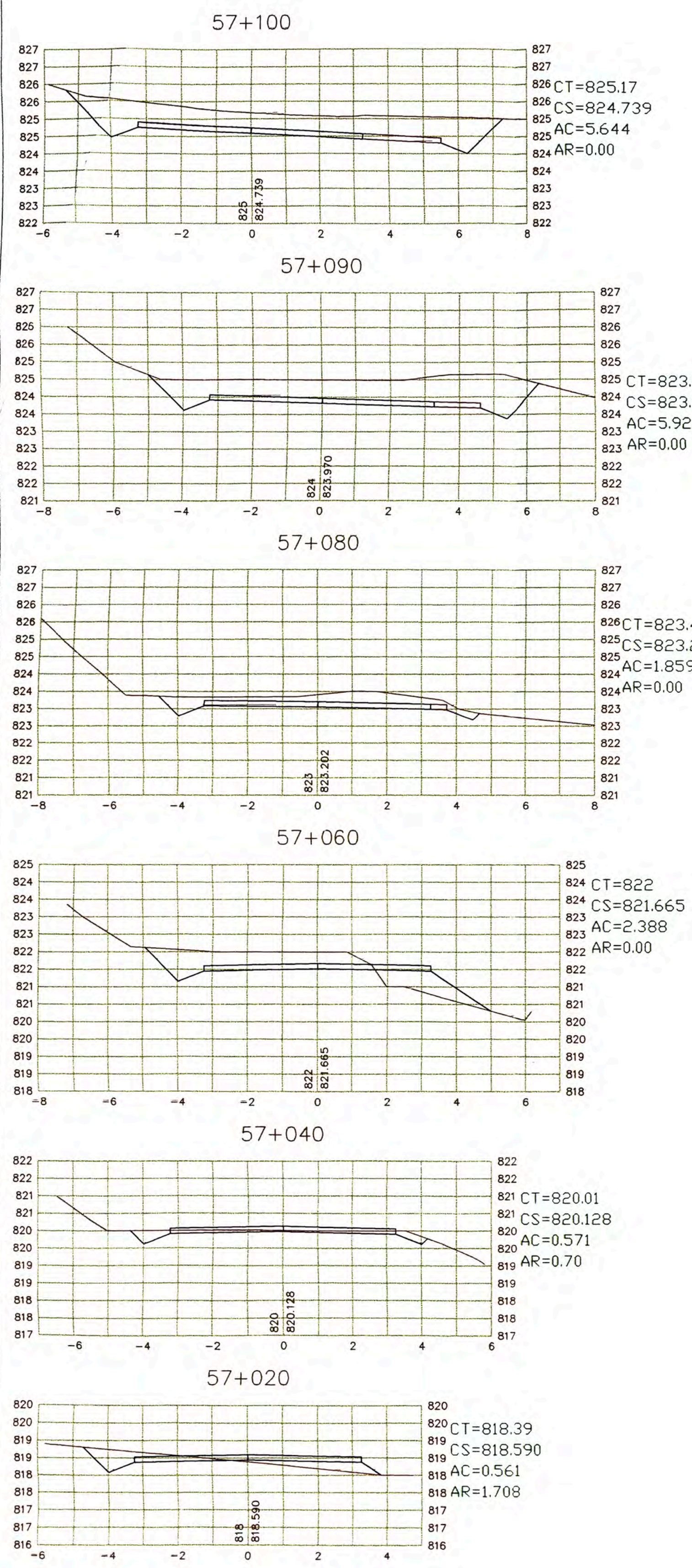
Km
57+000

PVI STA = 57+236.103
PVI ELEV = 827.231
A.D. = 6.449
K = 5.993



PENDIENTE	111.39m 7.686%				115m 0.756%				63.9m 7.205%							
COTA DE TERRENO	818.00	818.59	820.01	822.00	823.40	825.17	826.54	826.85	827.09	827.56	827.48	827.39	828.00	829.43	829.83	832.88
COTA DE SUB-RASANTE	817.800	818.590	820.128	821.665	823.202	824.739	825.953	826.501	826.655	826.807	826.958	827.116	827.705	828.953	830.394	831.834
SENTIDO	I				D				I				D			
ALTURA DE CORTE	-0.20	-0.12	0.34	0.198	0.43	0.39	0.35	0.44	0.75	0.52	0.27	0.29	0.47	-0.56	1.04	
TIPO DE TERRENO																
PROGRESIVA	57+000	57+040	57+080	57+120	57+160	57+200	57+240	57+280	57+300							

ALTERNATIVA DEL DISEÑO GEOMETRICO MEJORADO



LEYENDA

DESCRIPCION	SIMBOLOGIA
NIVEL DE TERRENO	
NIVEL DE RASANTE	
NIVEL DE SUB RASANTE	
SOBRECANCHO	
AFIRMADO	

