

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL - SEÑALIZACIÓN VERTICAL
MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA
CAÑETE-HUANCAYO KM 145 + 000 AL KM 160 + 000**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

EBERTH MODESTO VELASQUEZ COSTILLA

Lima- Perú

2010

ÍNDICE	01
RESUMEN	03
LISTA DE CUADROS	04
LISTA DE GRÁFICOS	05
INTRODUCCIÓN	06

CAPÍTULO I: PERFIL DEL PROYECTO

1.1 ASPECTOS GENERALES	
1.1.1 Nombre del Proyecto.....	07
1.1.2 Entidades involucradas y los beneficiarios	07
1.1.3 Marco de Referencia.....	07
1.2. IDENTIFICACIÓN	
1.2.1 Diagnostico de la situación actual.....	09
1.2.2 Descripción del problema y sus causas.....	10
1.2.3 Objetivo del proyecto.....	12
1.2.4 Alternativas de solución.....	14
1.3 FORMULACIÓN Y COSTOS	
1.3.1 Horizonte del proyecto (3 años).....	15
1.3.2 Análisis de demanda.....	15
1.3.3 Resultado de los conteos Vehiculares.....	18
1.3.4 Costos.....	29
1.4 EVALUACIÓN	
1.4.1 Beneficios.	35
1.4.2 Evaluación Económica.....	35
1.4.3 Análisis de Sensibilidad.....	36
1.4.4 Sostenibilidad.....	37

CAPÍTULO II: SEGURIDAD VÍAL

2.1. ESTADO ACTUAL DE LA SEGURIDAD VÍAL EN EL PERU	39
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	43

2.3	ESTUDIO DE LA SEGURIDAD VÍAL DEL PROYECTO	
2.3.1	Recolección y Análisis de Datos de Accidentes.....	44
2.3.2	Registro y Análisis de las Características Físicas Actuales de la Vía...	46
2.4	ESTUDIOS DE LA SEÑALIZACIÓN DEL PROYECTO	
2.4.1	Señalización Vertical.....	47
2.4.2	Señales reguladoras o de reglamentación.....	52
2.4.3	Señales Preventivas.....	58
2.4.4	Postes Delineadores.....	62
2.4.5	Inventario de la señalización en el tramos Km 145+000 al 160+000....	62
2.4.6	Velocidad Directriz.....	63
2.5	MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA REDUCIR Y PREVENIR ACCIDENTES DE TRÁNSITO.....	63
2.6	ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE SEÑALES VERTICALES.....	65
	CONCLUSIONES	66
	RECOMENDACIONES	67
	BIBLIOGRAFÍA	68
	ANEXOS	

RESUMEN

El presente trabajo responde a una propuesta de mejora en la seguridad vial que se baso específicamente en la señalización vertical de la carretera Cañete-Huancayo, entre las progresivas Km 145+000 al Km 160+000. Debido a la escasez de señalización en la vía, la operatividad vehicular en la zona se hace dificultosa, siendo esta una zona de alto riesgo para los usuarios, generando accidentes fatales los cuales son perjudiciales a la población tanto social como económicamente.

Para el informe de señalización vertical se ha realizado el inventario vial y un análisis de la situación actual entre los tramos Km 145+000 al Km 160+000 de la carretera Cañete - Huancayo. Esta información se ha utilizado para determinar las zonas que presentan escasez en la señalización, problemas de visibilidad, velocidad operativa, ancho de calzada insuficiente y otros.

Para la implementación de la señalización y el mantenimiento respectivo se está presentando los costos que cubrirán las actividades de carácter rutinario y/o periódico, una propuesta de señalización en la vía, un análisis de la velocidad directriz máxima para vehículos livianos y un panel fotográfico indicando las zonas que requieren señalización.

Se recomienda actualizar periódicamente los precios unitarios luego de la etapa de evaluación y control. Las actividades de ejecución consideradas se basaron en estudios que se realizaron en proyectos anteriores.

Las actividades de conservación periódica que están establecidas en el programa de conservación del proyecto, se han determinado en base al análisis de propuestas para el mantenimiento, en la cual se demostró que el slurry otorga un resultado más rentable a partir de los 11 años, esto debido a que el IMD del tramo KM 145 + 000 al KM 160+000 es mínimo, debido a la complicada geografía, estrechas vías, y falta de publicidad, lo cual con lleva a que los ingresos anuales para el estado sean mínimos (costos operativos vehiculares, reducción de horas de viaje,etc), a comparación a los del primer tramo en donde se aprecia la rentabilidad al tercer año.

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1.2.1	Situación actual de los tramos a enero del 2010	Pag 09
CUADRO 1.3.1	Ubicación de las estaciones de control	Pag 17
CUADRO 1.3.4	Volumen diario clasificado estación e1 tramo Imperial-Lunahuana	Pag 19
CUADRO 1.3.5	Volumen diario clasificado estación (E 2) tramo Lunahuana-Pacaran	Pag 19
CUADRO 1.3.6	Volumen diario clasificado estación (E 3) tramo Pacaran-Zuñiga	Pag 20
CUADRO 1.3.7	Volumen diario clasificado estación (E 4) Zuñiga-dv. Yauyos—San Jose de Quero (tráfico normal de larga distancia)	Pag 20
CUADRO 1.3.8	Volumen diario clasificado estación (E 5) tramo San Jose de Quero – ronchas	Pag 21
CUADRO 1.3.9	Volumen diario clasificado estación (E 6) tramo Ronchas-Chupaca	Pag 21
CUADRO 1.3.10	Cuadro de distribución de tramos y datos para proyección de tráfico	Pag 22
CUADRO 1.3.11	Proyección de tráfico tramo I y II	Pag 23
CUADRO 1.3.12	Proyección de tráfico tramo III	Pag 24
CUADRO 1.3.13	Proyección de tráfico tramo IV	Pag 25
CUADRO 1.3.14	Proyección de tráfico tramo V	Pag 26
CUADRO 1.3.15	Proyección de tráfico tramo VI y VII	Pag 27
CUADRO 1.3.16	Proyección de tráfico tramo VIII	Pag 28
CUADRO 1.3.17	Resumen de características de los tramos del proyecto	Pag 29
CUADRO 1.4.1	Costos Operativos Vehiculares (COV)	Pag 35
CUADRO 1.4.2	Indicadores de la Evaluación Económica	Pag 35
CUADRO 1.4.3	IEE - Análisis de Sensibilidad	Pag 36
CUADRO 1.4.4	Resumen de costos mensuales por conservación rutinaria.	Pag 37
CUADRO 2.6.1	Resumen de partidas de señalización vertical	Pag 64
CUADRO 2.6.2	Resumen de partidas de señalización vertical – mantenimiento	Pag 65

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1.3.A	Ubicación de las estaciones de control región Lima	Pag 17
GRÁFICO 1.3.B	Ubicación de las estaciones de control región Junín	Pag 18
GRÁFICO 1.4.A	Análisis de sostenibilidad – Líneas	Pag 38
GRÁFICO 1.4.B	Análisis de sostenibilidad – Barras	Pag 38
GRÁFICO 2.1.A	Evolución del número de colisiones de tránsito	Pag 40
GRÁFICO 2.1.B	Evolución del número de muertes por colisiones de tránsito.	Pag 40
GRÁFICO 2.1.C	Causa de las colisiones de tránsito	Pag 41
GRÁFICO 2.1.D	Causa de las colisiones de tránsito por departamentos.	Pag 42
GRÁFICO 2.1.E	Plan nacional de seguridad vial	Pag 42
GRÁFICO 2.2.A	Ubicación del tramo km 145+000 al 160+000	Pag 43
GRÁFICO 2.3 A	Análisis del número de accidentes por tramos	Pag 44
GRÁFICO 2.3 B	Análisis del número de accidentes por progresivas	Pag 45
GRÁFICO 2.3 C	Análisis del número de accidentes por tipo de vehículo	Pag 45

INTRODUCCIÓN

Los proyectos de carreteras son ejecutados con la finalidad de mejorar los niveles sociales y económicos de la población, esto lleva consigo planificar una gestión de mantenimiento de las mismas, para que la inversión realizada sea fructífera a la población aledaña. Debido a faltas de señalización adecuada en la vía o registros de control en la carretera, suceden accidentes fatales los cuales afectan gravemente tanto a nivel social como económico.

La carretera existente (Cañete-Yauyos-Huancayo) fue construida en el año de 1958 por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, con la finalidad de lograr el intercambio futuro de las producciones excedentes hacia el mercado interno y externo, dentro de un marco de eficiencia económica y preservación del medio ambiente. Antes de la mejora de la carretera, la mayor parte de accidentes correspondían a despistes y volcaduras de camiones, camionetas y autos, los cuales en su mayor parte se debió a excesos de velocidad. Este hecho se prevé que irá en aumento ya que la carpeta de rodadura de la vía ha sido mejorada, y como consecuencia se incrementará las velocidades de operación.

El desarrollo de este informe pretende identificar las deficiencias en la Seguridad Vial del proyecto, de esta manera poder plantear recomendaciones para la señalización de la vía y para la implementación de dispositivos de seguridad, conducentes a salvaguardar la integridad de los usuarios de la vía. A continuación se presenta lo presentado en cada capítulo:

Capítulo I : Se puede apreciar la identificación de la zona, problemas viales, costos de mantenimiento sus alternativas, para determinar que tan beneficioso es para el estado y el contratista, el uso de cada propuesta de mantenimiento.

Capítulo II : Se puede apreciar el estado actual de la seguridad vial en el Perú y la zona, los nuevos planteamientos del MTC, el expediente técnico de la señalización vertical propuesto por el MTC y los costos actuales de implementación y/o mantenimiento.

CAPÍTULO I : PERFIL DEL PROYECTO

1.1 ASPECTOS GENERALES

1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Estudio del Proyecto de Cambio de Estándar de la Carretera Cañete - Yauyos - Huancayo.

1.1.2 ENTIDADES INVOLUCRADAS Y LOS BENEFICIARIOS.

La principal entidad involucrada es Provias Nacional a través del Proyecto Perú, el cual es un programa de Infraestructura Vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones de la Red Vial Nacional 022.

Los beneficiarios serían los usuarios de la vía y los pobladores de las localidades de Lunahuaná, Pacarán, Zúñiga, San Juan, San Gerónimo, Catahuasi, Chichicay, Capillucas, Calachota, Magdalena, Yauyos, Tinco Huantan, LLapay, Alis, Tomas, Tinco de Yauricocha, Abra Chaucha, Abra Negrobuena, San José de Quero, Chaquicocha, Collpa, Roncha y Chupaca.

1.1.3 MARCO DE REFERENCIA

En el año 2003, la Oficina de Planificación y Planeamiento del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, aprueba el perfil elaborado por el Ing. Floriano Palacios León, autorizando así la Elaboración del Estudio de Factibilidad del Proyecto: Ruta 22 (3N), Tramo: Lunahuaná -Yauyos-Chupaca, basándose este estudio en su mayor parte, en el estudio de Ingeniería e Impacto Ambiental para la Ampliación, Construcción y Conservación de la carretera Lunahuaná-Huancayo del consorcio AYESA-ALPHA CONSULT.

Mediante Resolución Directoral N° 815-2004-MTC, se aprueba administrativamente el estudio de Preinversión a Nivel de Perfil de Proyecto Ruta 22 (3N), Tramo: Lunahuaná – Yauyos - Chupaca.

Con fecha 15.04.2005 se suscribe con el Ing. Sergio Eduardo Avilés Córdova, el Contrato de Locación de Servicios N° 077-2005-MTC/20, para que brinde a la Gerencia de Estudios y Proyectos, los servicios especializados en la Realización

del Estudio de Factibilidad del Proyecto de Inversión Pública: Ruta 22 (3N), Tramo: Lunahuaná – Yauyos - Chupaca, este estudio es aprobado mediante Resolución Directoral N° 919-2006-MTC/20.

En Julio del 2007, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones convoca al concurso público N° 0031-2007-MTC/20, para la elaboración del Estudio Definitivo para la Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera: Lunahuaná - Dv. Yauyos-Chupaca, Tramo: Ronchas - Chupaca, L=16.30Km., concurso cuya Buena Pro es otorgada a HOB Consultores S.A.

El 06.03.2008, HOB Consultores S.A. suscribe con PROVIAS NACIONAL, el Contrato de Servicios de Consultoría N° 049-2008-MTC/20, para la Elaboración del Estudio Definitivo para la Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera: Lunahuaná - Dv. Yauyos - Chupaca, Tramo: Ronchas-Chupaca, L=16.30Km.

En virtud de lo establecido en el Numeral 3.3, de la cláusula Tercera del Contrato: DE LA VIGENCIA, INICIACIÓN, DURACIÓN, Y TERMINACIÓN DEL CONTRATO, la Entidad fija como fecha de inicio del estudio el 17 de Marzo del 2008.

El consorcio Gestión de Carreteras (en adelante el CONTRATISTA-CONSERVADOR) está formado por las empresas Ingenieros Civiles y Contratista Generales S.A – Corporación Mayo S.A.C. – Empresa de Mantenimiento Vial La Marginal S.R.L., según contrato de Consorcio, del 27 de Noviembre del 2007, con firmas legalizadas ante el notario Alfredo Paino Scarpati, con RUC N° 0034-2007-MTC/20, “Servicio de Conservación vial por niveles de Servicio de la Carretera Cañete – Lunahuaná – Pacarán – Chupaca – y Rehabilitación del Tramo Zuñiga – Dv. Yauyos - Ronchas”, por un monto total de su propuesta a precios unitarios ascendente a S/. 131 589 139.71 (Ciento Treinta y un Millones Quinientos Ochenta y Nueve Mil Ciento Treinta y Nueve y 71/100 Nuevos Soles), incluido impuestos, según las partidas, unidades y precios ofertados por el postor.

1.2 IDENTIFICACIÓN

1.2.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

De acuerdo a los trabajos de monitoreo que viene realizando la UNI por medio del Convenio de Cooperación Interinstitucional entre en proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional Provias Nacional y la Universidad Nacional de Ingeniería – UNI nos da a conocer los siguientes avances realizados por el contratista hasta Enero del 2010 en el tramo de la carretera Cañete - Yauyos - Huancayo, la situación hasta esa fecha es la siguiente:

**CUADRO 1.2.1
SITUACIÓN ACTUAL DE LOS TRAMOS A ENERO DEL 2010**

TRAMO INICIAL	km Inicio	TRAMO FINAL	km fin	LONGITUD DEL SUB-TRAMO	TIPO DE PLATAFORMA	N°TRAMOS	KM x TRAMOS
CAÑETE	1+805	LUNAHUANA	42+755	40+950	CARPETA ASFALTICA	1	40+950
LUNAHUANA	42+755	PACARAN	54+662	11+907	TSB (3/4 Y 3/8)	2	11+907
PACARAN	54+662	ZUÑIGA	58+405	3+743	SLURRY SEAL	3	24+143
ZUÑIGA	58+405	SAN JUAN	67+405	9+000			
SAN JUAN	67+405	SAN JERONIMO	73+005	5+600			
SAN JERONIMO	73+005	CATAHUASI	78+805	5+800	MONOCAPA	4	86+100
CATAHUASI	78+805	CHICHICAY	93+915	15+110			
CHICHICAY	93+915	CAPILLUCAS	96+445	2+530			
CAPILLUCAS	96+445	CALACHOTA	106+845	10+400			
CALACHOTA	106+845	PUENTE AUCCO	114+605	7+760			
PUENTE AUCCO	114+605	DV. YAUYOS MAGDALENA	128+805	14+200			
DV. YAUYOS MAGDALENA	128+805	TINCO HUANTAN	142+165	13+360			
TINCO HUANTAN	142+165	LLAPAY	156+105	13+940			
LLAPAY	156+105	AUS	164+905	8+800	SLURRY SEAL	5	62+095
ALIS	164+905	TOMAS	172+895	7+990			
TOMAS	172+895	TINCO YAURICOCHA	183+485	10+590			
TINCO YAURICOCHA	183+485	ABRA CHAUCHA	195+315	11+830	SLURRY SEAL	6	26+000
ABRA CHAUCHA	195+315	ABRA NEGROBUENO	213+125	17+810			
ABRA NEGROBUENO	213+125	S/N	227+000	13+875			
S/N	227+000	SAN JOSE DE QUERO	231+105	4+105	SLURRY SEAL	7	3+990
SAN JOSE DE QUERO	231+105	CHAQUICOCHA	241+405	10+300			
CHAQUICOCHA	241+405	COLLPA	248+005	6+600			
COLLPA	248+005	S/N	253+000	4+995	SLURRY SEAL	8	16+541
S/N	253+000	RONCHA	256+990	3+990			
RONCHA	256+990	CHUPACA	273+531	16+541	CARPETA ASFALTICA	8	16+541
TOTAL				271+726			271+726

FUENTE: Monitoreo realizado por la UNI y MTC (Avance del contratista)

1.2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y SUS CAUSAS

Problema Central

Deficiente nivel de transitabilidad de la Carretera Cañete - Yauyos - Huancayo que perjudica el traslado de carga y pasajeros, lo que origina altos costos de operación de transportes, tiempos de viaje excesivos, perjudicando las actividades económicas y productivas de la zona.

Causas Indirectas

- Carencia de obras que protejan la vía (inestabilidad de taludes).
- Fenómenos meteorológicos.
- Falta de diseño geométrico en toda la vía.
- Geografía agreste a lo largo de toda la vía.
- Señalización vial confusa (doble señalización en un mismo tramo).

Causas Directa

- Deterioro de la superficie de rodadura.
- Incremento de accidentes de tránsito.

Efectos Indirectos

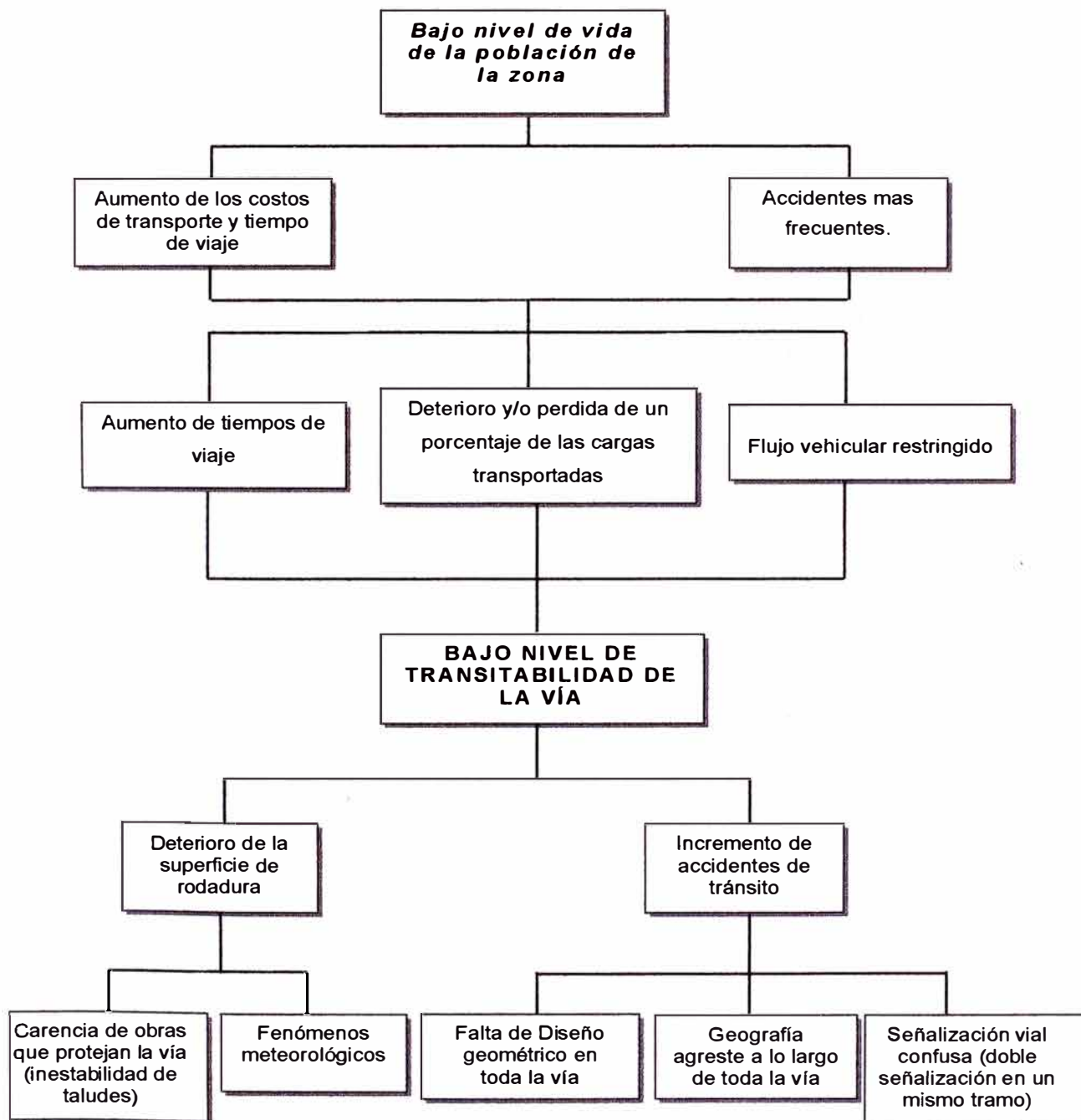
- Aumento de tiempos de viaje.
- Deterioro y/o pérdida de un porcentaje de las cargas transportadas
- Flujo vehicular restringido.

Efectos Directos:

- Aumento de los costos de transporte y tiempo de viaje.
- Accidentes más frecuentes.

Todos estos efectos contribuyen a un efecto final expresado como: "Bajo nivel de vida de los pobladores de la zona".

ARBOL DE CAUSAS Y EFECTOS



1.2.3 OBJETIVO DEL PROYECTO

PROBLEMA CENTRAL

*Bajo nivel de
transitabilidad de la
vía*



OBJETIVO CENTRAL

*Adecuado nivel de
transitabilidad de la
vía*

Objetivo Central

El objetivo general del proyecto es alcanzar un adecuado nivel de transitabilidad de la vía en estudio, mediante la ejecución permanente de actividades de conservación rutinaria y periódica.

Medios de Primer Nivel:

- Mantener en buen estado la superficie de rodadura
- Garantizar la seguridad vial

Medios Fundamentales:

- Tratamiento superficial de la capa de rodadura
- Limpieza de obras de arte
- Eliminación de desmonte y remoción de derrumbes.
- Reposición de elementos de seguridad vial.

Fines Directos:

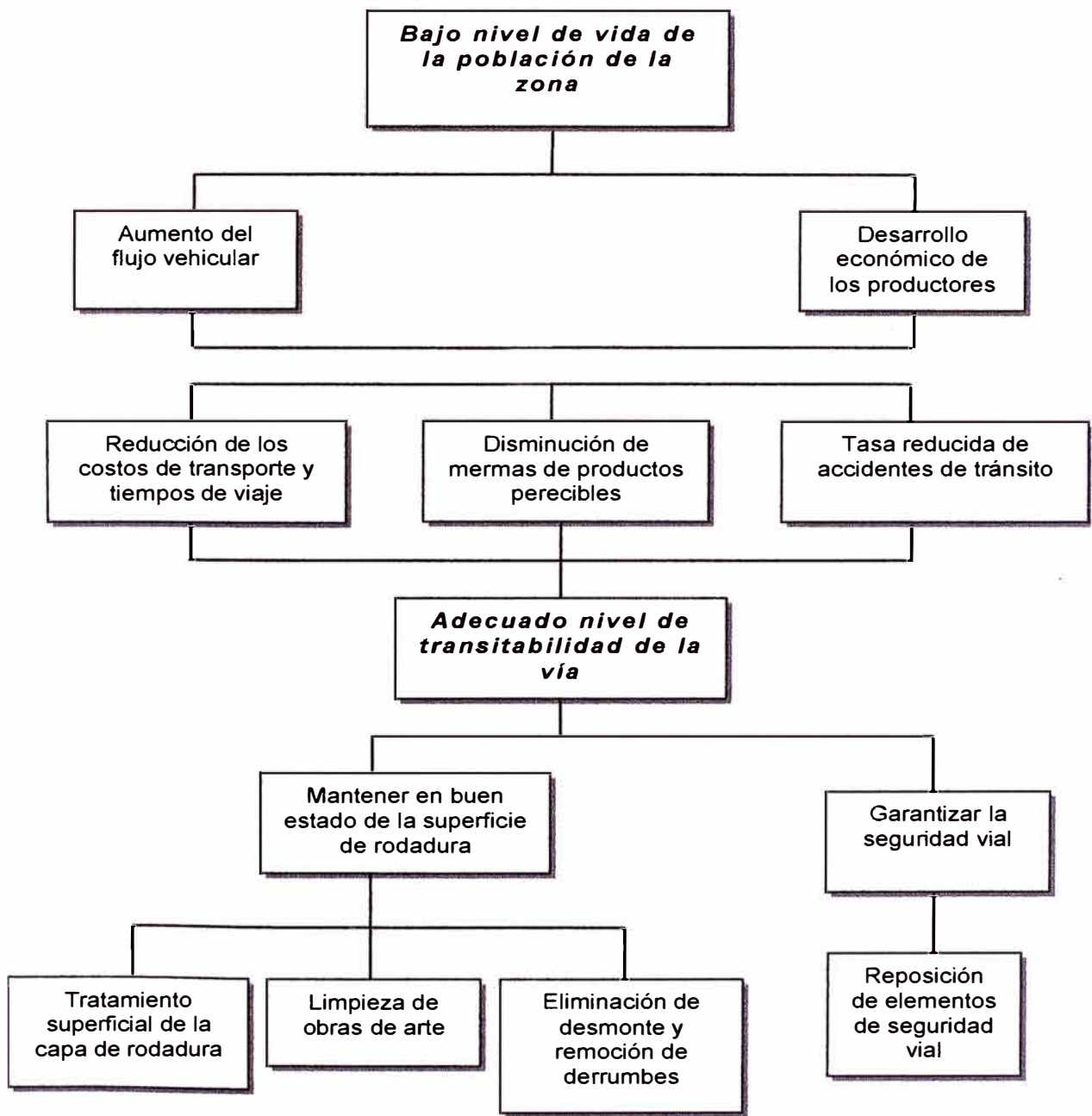
- Reducción de los costos de transportes y tiempo de viaje.
- Disminución de mermas de productos perecibles.
- Tasa reducida de accidentes de tránsito.

Fines Indirectos:

- Aumento del flujo vehicular.
- Desarrollo económico de los productores

Todos estos Fines conllevan a un Fin Ultimo expresado como: "Aumentar el nivel de vida de la población de la zona".

ARBOL DE MEDIOS Y FINES



1.2.4 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Tenemos las siguientes alternativas de mantenimiento para la carretera Cañete – Yauyos - Huancayo.

Alternativa de Mantenimiento No 1

Mantener el trazo de la vía, mejorando su superficie con tratamiento superficial utilizando mortero asfáltico (Slurry Seal); y actividades de mantenimiento rutinario.

Alternativa de Mantenimiento No 2

Mantener el trazo de la vía, mejorando su superficie con tratamiento superficial utilizando un sello bituminoso (Otta Seal); y actividades de mantenimiento rutinario.

Alternativa de Mantenimiento No 3

Mantener el trazo de la vía, mejorando su superficie con tratamiento superficial utilizando un micropavimentos y actividades de mantenimiento rutinario.

1.3 FORMULACIÓN Y COSTOS

1.3.1 HORIZONTE DEL PROYECTO

El proyecto tendrá un horizonte de 3 años en el cual la carretera en estudio debe mantenerse en óptimas condiciones, se evaluará alternativas de cambio de estándar y se evaluará la rentabilidad del proyecto para los próximos tres años.

1.3.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Introducción:

Para estimar la demanda actual, se ha considerado el comportamiento y características del flujo vehicular, así como sus principales determinantes.

Este análisis comprende la demanda de transporte que atenderá el proyecto, que servirá de base para estimar los beneficios por ahorro en costos de operación vehicular y beneficios por ahorro en tiempo.

Para el presente estudio, el análisis de la demanda ha considerado la medición del tráfico de la mencionada vía, el cual ha sido realizado para efecto de conocer el volumen diario de vehículos que transitan por la vía.

Demanda Actual:

Los resultados del estudio del tráfico actual se reflejan en términos del Índice Medio Diario (IMD) y que se han identificado por el nivel de tráfico existente en la vía. A la fecha se han realizado los correspondientes conteos de tráfico, tanto en forma diaria, con conteos horarios, así como conteos en intervalos de quince minutos para los periodos de máxima demanda. Se adjunta al presente en la sección anexos los cuadros de conteo correspondientes.

El Estudio de Tráfico actual, está orientado a proporcionar la información básica para determinar los indicadores de tráfico (composición y volumen vehicular) y nivel de servicio de los diferentes tramos homogéneos en que se secciona la Carretera "Cañete-Dv. Yauyos-Chupaca – RN 22", para la evaluación de su funcionalidad en el tiempo.

Alcances:

El Estudio de tráfico para evaluar la demanda actual se realizará considerando lo siguiente:

Conteos de tráfico en ubicaciones tomando como base la ramificación definida para las diferentes actividades de mantenimiento propuestas.

Los conteos serán volumétricos y clasificados por tipo de vehículo, durante 7 días continuos.

Con los correspondientes factores de corrección (horario, diario, estacional), se obtendrá el Índice Medio Diario Anual (IMDA) de tráfico que corresponda al tramo o subtramo, por tipo de vehículo y total.

Estudio Volumétrico:

El estudio volumétrico comprende la determinación de las características actuales y futuras del tráfico, estas características varían a lo largo de la carretera, existiendo tramos de características más o menos iguales llamados tramos homogéneos, como principales zonas generadoras y atractivas de viajes. No sería posible, ni necesario, determinar el volumen ni la composición del tráfico en cada uno de los tramos en los que existan pequeñas variaciones, solamente se determinarán los indicadores para los tramos en los que las variaciones en la composición y volumen sean significativas.

Estaciones de Control:

La programación de estaciones de control vehicular, se efectuó de acuerdo a los antecedentes entregados por el consorcio gestión de carreteras 2, considerando las actividades de mantenimiento requeridas y según los tramos más o menos homogéneos en volumen y composición vehicular, en que se subdivide el eje vial en estudio, los cuales se indican en el cuadro siguiente:

El cuadro 1.3.1 y gráfico 1.3.A 1.3.B, muestran la ubicación de las Estaciones de Control vehicular.

CUADRO 1.3.1

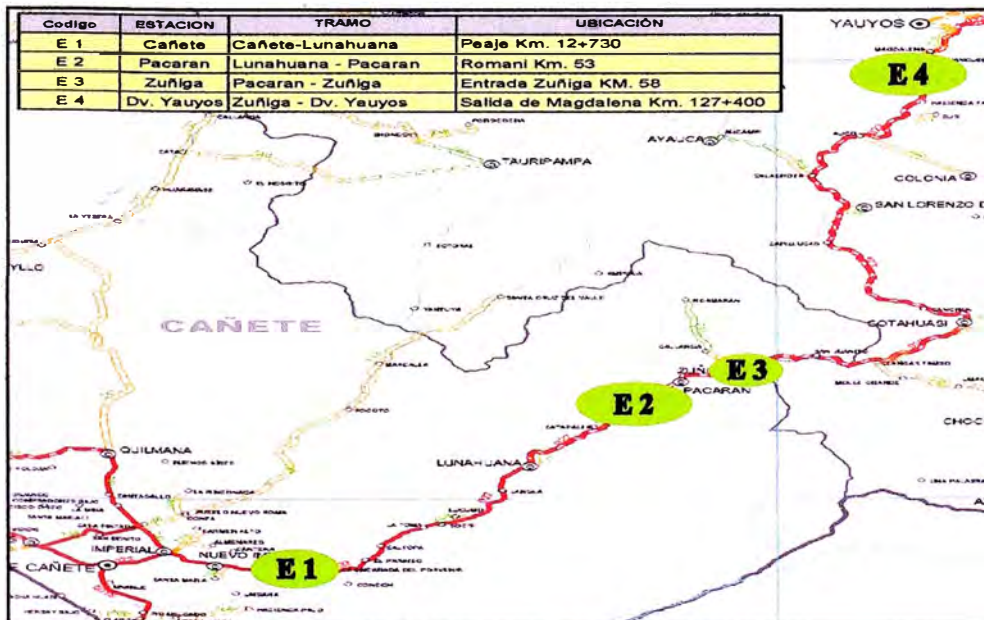
UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE CONTROL

CÓDIGO	TRAMO	NOMBRE	TAREA
1.- Volumen y clasificación vehicular			
E 1	Cañete (Imperial)-Lunahuana	Lunahuana	Conteo Continuo
E 3	Lunahuana-Pacaran-Zuñiga	Pacaran	Conteo Continuo
E 3	Zuñiga-Dv. Yauyos-San José de Quero	Zuñiga	Conteo Continuo
E4	San Jose de Quero-Ronchas	Yauyos	Conteo Continuo
E5	Ronchas-Chupaca	Ronchas	Conteo Continuo

FUENTE: Elaboración propia

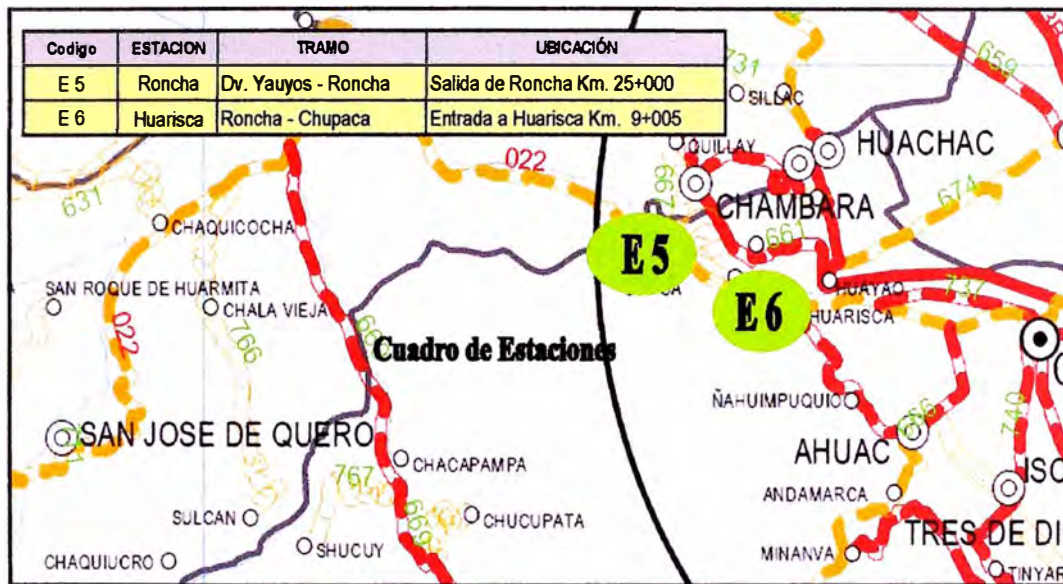
De acuerdo al cronograma de trabajo de campo, se iniciaron los conteos vehiculares el día 21 de abril al 25 de mayo, según cuadro adjunto. Cabe hacer mención que para el trabajo de campo, se asignó personal con amplia experiencia en conteos vehiculares y en conocimiento del área en estudio los formatos de campo utilizados, son los aplicados para estas actividades por la OPP-MTC. A continuación incluimos el gráfico de ubicación de la estación de control.

GRÁFICO 1.3.A UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE CONTROL REGIÓN LIMA



FUENTE: ICCGSA

GRÁFICO 1.3.B UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE CONTROL REGION JUNIN



FUENTE: ICCGSA

1.3.3 RESULTADOS DE LOS CONTEOS VEHICULARES

Los resultados obtenidos, indican que el mayor volumen vehicular, se da en el tramo Imperial-Lunahuana”, con 1,010 veh/día; sigue el “Chupaca-Ronchas”, con 454 veh/día, “Lunahuana-Pacaran” y Pacaran-Zúñiga con casi similar tráfico de 417 y 418 veh/día, respectivamente” y “San José de Quero-Ronchas”, con 317 veh/día y por último el trafico de larga distancia entre Zuñiga-San José de Quero con 53 veh/día. Cabe hacer mención al Tráfico Temporal que se presenta en el Tramo “San Juan-Capilluca”, debido a la construcción de la Hidroeléctrica del Platanal, con un volumen vehicular entre 569 y 461 veh/día.

El transporte de carga de vehículos acoplados, en el tramo “Chupaca-Ronchas-Dv. Yauyos”, corresponde esencialmente al servicio de las minas de su área de influencia física, hacia las provincias de Concepción, Huancayo y Lima.

Los cuadros siguientes desde 1.3.4 al 1.3.9, contienen el resumen del volumen clasificado diario de las Estaciones de control vehicular comprendidas E1 a E 7.

CUADRO 1.3.4
VOLUMEN DIARIO CLASIFICADO ESTACIÓN E1
TRAMO IMPERIAL-LUNAHUANA

Tipo de Vehículo	Imperial-lunahuana	Lunahuana-Imperial	Ambos	%
Auto	177	124	301	30%
Camioneta	203	203	406	40%
C.R.	104	105	209	21%
Micro	6	5	11	1%
Ómnibus 2	6	5	11	1%
Ómnibus +2	0	0	0	0%
Camión 2 Ejes	23	22	45	4%
Camión 3 Ejes	4	4	8	1%
Camión 4 Ejes	0	0	0	0%
Semitraylers	10	9	19	2%
Traylers	0	0	0	0%
TOTAL	533	477	1010	100%
% sentido	53%	47%	100%	

FUENTE: Estudio de tráfico 2008

CUADRO 1.3.5
VOLUMEN DIARIO CLASIFICADO ESTACIÓN (E 2)
TRAMO LUNAHUANA-PACARAN

Tipo de Vehículo	Lunahuana-Pacaran	Pacaran-Lunahuana	Ambos	%
Auto	12	9	21	5%
Camioneta	93	96	189	45%
C.R.	62	58	120	29%
Micro	5	7	12	3%
Ómnibus 2	5	5	10	2%
Ómnibus +2	0	0	0	0%
Camión 2 Ejes	22	22	44	11%
Camión 3 Ejes	3	2	5	1%
Camión 4 Ejes	0	0	0	0%
Semitraylers	9	7	16	4%
Traylers	0	0	0	0%
TOTAL	211	206	417	100%
% sentido	51%	49%	100%	

FUENTE: Estudio de tráfico 2008

CUADRO 1.3.6
VOLUMEN DIARIO CLASIFICADO ESTACIÓN (E 3)
TRAMO PACARAN-ZUÑIGA

Tipo de Vehículo	Pacaran-Zuñiga	Zuñiga-Pacaran	Ambos	%
Auto	35	41	76	18%
Camioneta	73	74	147	35%
C.R.	52	53	105	25%
Micro	9	8	17	4%
Ómnibus 2	4	4	8	2%
Ómnibus +2	0	0	0	0%
Camión 2 Ejes	18	18	36	9%
Camión 3 Ejes	4	4	8	2%
Camión 4 Ejes	1	1	2	0%
Semitraylers	9	10	19	5%
Traylers	0	0	0	0%
TOTAL	205	213	418	100%
% sentido	49%	51%	100%	

FUENTE: Estudio de tráfico 2008

CUADRO 1.3.7
VOLUMEN DIARIO CLASIFICADO ESTACIÓN (E 4)
ZUÑIGA-DV. YAUYOS—SAN JOSE DE QUERO
(TRAFICO NORMAL DE LARGA DISTANCIA)

Tipo de Vehículo	Zuñiga-Dv. Yauyos-San José de Quero	San José de Quero-Dv, Yauyos-Zuñiga	Ambos	%
Auto	0	1	1	2%
Camioneta	10	10	20	38%
C.R.	2	2	4	8%
Micro	0	0	0	0%
Ómnibus 2	4	4	8	15%
Ómnibus +2	0	0	0	0%
Camión 2 Ejes	4	5	9	17%
Camión 3 Ejes	7	4	11	21%
Camión 4 Ejes	0	0	0	0%
Semitraylers	0	0	0	0%
Traylers	0	0	0	0%
TOTAL	27	26	53	100%
% sentido	51%	49%	100%	

FUENTE: Estudio de tráfico 2008

CUADRO 1.3.8
VOLUMEN DIARIO CLASIFICADO ESTACIÓN (E 5)
TRAMO SAN JOSE DE QUERO-RONCHAS

Tipo de Vehículo	San Jose de Quero-Roncha	Roncha-San José de Quero	Ambos	%
Auto	5	4	9	3%
Camioneta	106	102	208	60%
C.R.	19	18	37	11%
Micro	3	2	5	1%
Ómnibus 2	4	4	8	2%
Ómnibus +2				
Camión 2 Ejes	19	18	37	11%
Camión 3 Ejes	3	4	7	2%
Camión 4 Ejes				
Semitraylers	25	11	36	10%
Traylers				
TOTAL	184	163	347	100%
% sentido	53%	47%	100%	

FUENTE: Estudio de trafico 2008

CUADRO 1.3.9
VOLUMEN DIARIO CLASIFICADO
ESTACIÓN (E 6) TRAMO RONCHAS-CHUPACA

Tipo de Vehículo	Chupaca-Ronchas	Ronchas-Chupaca	Ambos	%
Auto	8	9	17	4%
Camioneta	164	155	319	70%
C.R.	18	15	33	7%
Micro	3	2	5	1%
Ómnibus 2	6	3	9	2%
Ómnibus +2				
Camión 2 Ejes	20	16	36	8%
Camión 3 Ejes	3	2	5	1%
Camión 4 Ejes				
Semitraylers	9	21	30	7%
Traylers				
TOTAL	231	223	454	100%
% sentido	51%	49%	100%	

FUENTE: Estudio de trafico 2008

Proyección del Tráfico Total

EL Tráfico Total viene dado por la suma del Tráfico Normal y el Tráfico Generado, se mostrara para el primer tramo un cuadro de Tráfico Normal y el Tráfico Generado y como resultado el Tráfico Total, para los otros tramos solo se mostrara cuadros de Tráfico Total y en el ANEXO A se adjuntara los cuadros de Tráfico Normal y el Tráfico Generado para los tramos restantes.

CUADRO 1.3.10

CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DE TRAMOS Y DATOS PARA PROYECCIÓN DE TRÁFICO

TRAMO	PAVIMENTO	KM INICIO	KM FINAL	LONGITUD (Km)	TASA DE CRECIMIENTO %		REGION	OBSERVACIONES
					PASAJEROS	CARGA		
Tramo I Cañete - Lunahuana	Carpeta Asfáltica	1+805.00	42+755.00	40.95	1.7	9.8	Costa	Tasa Poblacional Lima (PASAJEROS) & PBI Nacional (CARGA)
Tramo II Lunahuana - Pacaran	Tratamiento Superficial Bicapa	42+755.00	54+662.00	11.907	1.7	9.8	Costa	Tasa Poblacional Lima (PASAJEROS) & PBI Nacional (CARGA)
Tramo III Pacaran - Catahuasi	Slurry Seal	54+662.00	78+805.00	24.143	1.4	3.7	Sierra	Tasa Poblacional Lima y Junin (PASAJEROS) & PBI Lima (CARGA)
Tramo IV Catahuasi - Alis	Tratamiento Superficial Monocapa	78+805.00	164+905.00	86.1	1.4	3.7	Sierra	Tasa Poblacional Lima y Junin (PASAJEROS) & PBI Lima (CARGA)
Tramo V Alis – Km. 227+000	Slurry Seal	164+905.00	227+000.00	62.095	1.4	3.8	Sierra	Tasa Poblacional Lima y Junin (PASAJEROS) & PBI Lima y Junin (CARGA)
Tramo VI Km. 227+000 – Km. 253+000	Slurry Seal	227+000.00	253+000.00	26	1.4	3.8	Sierra	Tasa Poblacional Lima y Junin (PASAJEROS) & PBI Lima y Junin (CARGA)
Tramo VII Km. 253+000 - Roncha	Slurry Seal	253+000.00	256+990.00	3.99	1.4	3.8	Sierra	Tasa Poblacional Lima y Junin (PASAJEROS) & PBI Lima y Junin (CARGA)
Tramo VIII Roncha - Chupaca	Carpeta Asfáltica	256+990.00	273+531.00	16.541	1.1	3.8	Sierra	Tasa Poblacional Junin (PASAJEROS) & PBI Junin (CARGA)

CUADRO 1.3.11

PROYECCIONES DE TRÁFICO

Carretera: CAÑETE - LUNAHUANA - PACARAN - ZUÑIGA - DV. YAUYOS - CHUPACA
Tramo: Cañete - Lunahuana - Pacarán Tramo I y II
Estación: E -1 vs E-2

TIPO	Año	2008	2009		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
	Tasa	T. Total		Tasa	Tráfico Total																			
Auto	1.017			1.017	373	379	385	392	399	405	412	419	426	434	441	448	456	464	472	480	488	496	505	513
Pick up	1.017			1.017	179	183	186	189	192	195	199	202	205	209	212	216	220	223	227	231	235	239	243	247
Panel	1.017			1.017	323	329	334	340	346	351	357	363	370	376	382	389	395	402	409	416	423	430	438	445
Camioneta Rural	1.017			1.017	259	263	268	272	277	281	286	291	296	301	306	311	317	322	328	333	339	345	350	356
Microbus	1.017			1.017	14	14	14	14	15	15	15	15	16	16	16	16	17	17	17	18	18	18	18	19
Bus 2E	1.017			1.017	14	14	14	14	15	15	15	15	16	16	16	16	17	17	17	18	18	18	18	19
Bus 3E	1.017			1.017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2EL	1.098			1.098	27	30	33	36	39	43	47	52	57	63	69	76	83	91	100	110	121	133	146	160
Camión 2EP	1.098			1.098	37	41	45	49	54	59	65	71	78	86	94	104	114	125	137	151	165	182	199	219
Camión 3E	1.098			1.098	11	13	14	15	17	18	20	22	24	26	29	32	35	38	42	46	51	55	61	67
Camión 4E	1.098			1.098	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2S2	1.098			1.098	3	3	3	4	4	5	5	5	6	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	17
2S3	1.098			1.098	7	8	9	9	10	11	12	14	15	17	18	20	22	24	26	29	32	35	38	42
3S2	1.098			1.098	3	3	3	4	4	5	5	5	6	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	17
3S3	1.098			1.098	14	16	17	19	21	23	25	27	30	33	36	40	44	48	53	58	64	70	77	84
2T3	1.098			1.098	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3T3	1.098			1.098	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		0	0		1264	1293	1324	1357	1391	1427	1464	1504	1545	1589	1635	1684	1736	1791	1850	1912	1978	2049	2125	2205

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO 1.3.12

PROYECCIONES DE TRÁFICO

Carretera: CAÑETE - LUNAHUANA - PACARAN - ZUÑIGA - DV. YAUYOS - CHUPACA
Tramo: Pacarán - Zuñiga - Catahuasi Tramo III
Estación: E -3

TIPO	Año	2008	2009		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
	Tasa	T. Total		Tasa	Tráfico Total																			
Auto	1.014			1.014	94	95	96	98	99	100	102	103	105	106	108	109	111	112	114	115	117	118	120	122
Pick up	1.014			1.014	118	120	122	123	125	127	128	130	132	134	136	138	140	142	144	146	148	150	152	154
Panel	1.014			1.014	63	64	65	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	80	81	82
Camioneta Rural	1.014			1.014	129	131	133	135	137	139	140	142	144	146	149	151	153	155	157	159	161	164	166	168
Microbus	1.014			1.014	21	21	22	22	22	22	23	23	23	24	24	24	25	25	25	26	26	27	27	27
Bus 2E	1.014			1.014	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	13	13
Bus 3E	1.014			1.014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2EL	1.037			1.037	46	48	50	51	53	55	57	60	62	64	66	69	71	74	77	80	83	86	89	92
Camión 2EP	1.037			1.037	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 3E	1.037			1.037	10	11	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	18	18	19	20	20
Camión 4E	1.037			1.037	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
2S2	1.037			1.037	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
2S3	1.037			1.037	5	5	6	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10
3S2	1.037			1.037	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
3S3	1.037			1.037	15	16	17	17	18	18	19	20	21	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2T3	1.037			1.037	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3T3	1.037			1.037	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		0	0		518	527	536	546	556	566	576	586	597	608	619	631	642	654	667	679	692	705	718	732

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO 1.3.13

PROYECCIONES DE TRÁFICO

Carretera: CAÑETE - LUNAHUANA - PACARAN - ZUÑIGA - DV. YAUYOS - CHUPACA
Tramo: Catahuasi - Alis Tramo IV
Estación: E -4

TIPO	Año	2008	2009		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
	Tasa	T. Total		Tasa	Tráfico Total																			
Auto	1.014			1.014	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Pick up	1.014			1.014	22	22	23	23	23	24	24	24	25	25	25	26	26	27	27	27	28	28	28	29
Panel	1.014			1.014	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Camioneta Rural	1.014			1.014	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Microbus	1.014			1.014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bus 2E	1.014			1.014	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	13	13
Bus 3E	1.014			1.014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E L	1.037			1.037	6	7	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	13
Camión 2E P	1.037			1.037	5	5	6	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10
Camión 3E	1.037			1.037	14	15	15	16	16	17	18	18	19	20	20	21	22	23	23	24	25	26	27	28
Camión 4E	1.037			1.037	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2S2	1.037			1.037	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2S3	1.037			1.037	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3S2	1.037			1.037	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3S3	1.037			1.037	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2T3	1.037			1.037	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3T3	1.037			1.037	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		0	0		66	68	69	71	73	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	97	99	102	104

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO 1.3.14

PROYECCIONES DE TRÁFICO

Carretera: CAÑETE - LUNAHUANA - PACARAN - ZUÑIGA - DV. YAUYOS - CHUPACA

Tramo: Alis - Km 227 +000

Tramo V

Estación: E - 4

TIPO	Año	2008	2009		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
TIPO	Tasa	T. Total		Tasa	Tráfico Total																			
Auto	1.014			1.014	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Pick up	1.014			1.014	22	22	23	23	23	24	24	24	25	25	25	26	26	27	27	27	28	28	28	29
Panel	1.014			1.014	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Camioneta Rural	1.014			1.014	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Microbus	1.014			1.014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bus 2E	1.014			1.014	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	13	13
Bus 3E	1.014			1.014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E L	1.038			1.038	6	7	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	12	12	13	13
Camión 2EP	1.038			1.038	5	5	6	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10
Camión 3E	1.038			1.038	14	15	15	16	16	17	18	18	19	20	21	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Camión 4E	1.038			1.038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2S2	1.038			1.038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2S3	1.038			1.038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3S2	1.038			1.038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3S3	1.038			1.038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2T3	1.038			1.038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3T3	1.038			1.038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		0	0		66	68	69	71	73	75	76	78	80	82	84	86	88	90	93	95	97	100	102	105

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO 1.3.15

PROYECCIONES DE TRÁFICO

Carretera: CAÑETE - LUNAHUANA - PACARAN - ZUÑIGA - DV. YAUYOS - CHUPACA
Tramo: 227 + 000 - 253+000 / 253 + 000 - Ronchas Tramo VI - VII
Estación: E - 5

TIPO	Año	2008	2009		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
	Tasa	T. Total		Tasa	Tráfico Total																			
Auto	1.014			1.014	11	11	11	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14
Pick up	1.014			1.014	38	39	39	40	40	41	41	42	43	43	44	44	45	46	46	47	48	48	49	50
Panel	1.014			1.014	218	221	224	227	230	234	237	240	244	247	250	254	257	261	265	268	272	276	280	284
Camioneta Rural	1.014			1.014	46	46	47	47	48	49	50	50	51	52	52	53	54	55	55	56	57	58	58	59
Microbus	1.014			1.014	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8
Bus 2E	1.014			1.014	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	13	13
Bus 3E	1.014			1.014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E L	1.038			1.038	48	49	51	53	55	57	59	62	64	67	69	72	74	77	80	83	86	90	93	97
Camión 2E P	1.038			1.038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 3E	1.038			1.038	9	9	10	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	18	18
Camión 4E	1.038			1.038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2S2	1.038			1.038	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
2S3	1.038			1.038	10	11	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	17	17	18	19	19	20	21
3S2	1.038			1.038	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
3S3	1.038			1.038	33	35	36	37	39	40	42	43	45	47	49	50	52	54	56	58	61	63	65	68
2T3	1.038			1.038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3T3	1.038			1.038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		0	0		431	440	449	458	467	476	486	496	506	516	527	538	549	561	573	585	597	610	623	637

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO 1.3.16

PROYECCIONES DE TRÁFICO

Carretera: CAÑETE - LUNAHUANA - PACARAN - ZUÑIGA - DV. YAUYOS - CHUPACA
Tramo: Dv. Roncha - Chupaca Tramo VIII
Estación: E - 6 Dv. Ahuac

TIPO	Año	2008	2009		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
	Tasa	T. Total		Tasa	Tráfico Total																			
Auto	1.011			1.011	21	21	21	22	22	22	22	22	23	23	23	23	24	24	24	25	25	25	25	26
Pick up	1.011			1.011	32	32	33	33	33	34	34	34	35	35	36	36	36	37	37	38	38	38	39	39
Panel	1.011			1.011	359	363	367	371	375	379	383	387	392	396	400	405	409	414	418	423	427	432	437	442
Camioneta Rural	1.011			1.011	40	41	41	42	42	43	43	44	44	45	45	46	46	47	47	48	48	49	49	50
Microbus	1.011			1.011	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8
Bus 2E	1.011			1.011	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13	14
Bus 3E	1.011			1.011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E L	1.038			1.038	46	48	50	52	54	56	58	60	62	65	67	70	72	75	78	81	84	87	91	94
Camión 2E P	1.038			1.038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 3E	1.038			1.038	6	7	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	12	12	13	13
Camión 4E	1.038			1.038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2S2	1.038			1.038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2S3	1.038			1.038	6	7	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	12	12	13	13
3S2	1.038			1.038	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
3S3	1.038			1.038	30	31	32	33	34	36	37	38	40	41	43	45	46	48	50	52	54	56	58	60
2T3	1.038			1.038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3T3	1.038			1.038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		0	0		560	569	578	587	596	605	615	625	635	645	656	666	677	689	700	712	724	737	750	763

FUENTE: Elaboración propia

1.3.4 COSTOS

Para la evaluación de costos se ha realizado la evaluación por tramos, utilizando el CUADRO 1.3.17 (CARACTERÍSTICAS DE LOS TRAMOS A EVALUAR DEL PROYECTO) el cual detalla la distribución en tramos de toda la carretera en estudio, se elaboro presupuesto de mantenimiento.

CUADRO 1.3.17

TRAMO	PAVIMENTO	KM INICIO	KM FINAL	LONGITUD (Km)
Tramo I Cañete - Lunahuana	Carpeta Asfáltica	1+805.00	42+755.00	40.950
Tramo II Lunahuana - Pacaran	Tratamiento Superficial Bicapa	42+755.00	54+662.00	11.907
Tramo III Pacaran - Catahuasi	Slurry Seal	54+662.00	78+805.00	24.143
Tramo IV Catahuasi - Alis	Tratamiento Superficial Monocapa	78+805.00	164+905.00	86.100
Tramo V Alis – Km. 227+000	Slurry Seal	164+905.00	227+000.00	62.095
Tramo VI Km. 227+000 – Km. 253+000	Slurry Seal	227+000.00	253+000.00	26.000
Tramo VII Km. 253+000 - Roncha	Slurry Seal	253+000.00	256+990.00	3.990
Tramo VIII Roncha - Chupaca	Carpeta Asfáltica	256+990.00	273+531.00	16.541
TOTAL				271.726

Los costos de mantenimiento por tramo se detallan de la siguiente manera:

TRAMO 1 - COSTO MENSUAL

TRAMO:	Tramo Cafete - Lunahuana	KM INICIO:	1+805.00
ESTADO:	Conservación Rutinaria, sobre carpeta asfáltica	KM FINAL:	42+755.00
INCIDENCIA:	100%	LONGITUD:	40.95

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	P.U. (\$/.)	PARCIAL (\$/.)
1	LIMPIEZA GENERAL	GB	1.00	6,413.00	6,413.00
2	ELIMINACION DE DERRUMBES	M3	2,000.00	9.26	18,520.00
3	ROCE	M2	40,750.00	0.28	11,410.00
4	REPARACION Y LIMPIEZA DE BAJADAS DE AGUA	M	150.00	75.52	11,328.45
5	TRATAMIENTO DE FISURAS CON SELLANTE ELASTOMERICO	M	8,150.00	8.07	65,770.50
6	TRATAMIENTO DE FISURAS EN BLOQUE	M	8,150.00	5.65	46,047.50
7	PARCHADO	M3	20.00	91.88	1,837.60
8	BACHEO DE BERMAS	M3	10.00	28.03	280.30
9	SELLO	M2	6,600.00	37.45	247,170.00
10	ENCAUZAMIENTO DE CURSOS DE AGUA	M3	150.00	6.51	976.50
11	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	UNID	162.00	41.82	6,774.84
12	LIMPIEZA DE CUNETAS	M	40,750.00	1.47	59,902.50
13	LIMPIEZA DE PUENTES	UNID	11.00	112.00	1,232.00
14	REPINTADO DE MUROS	M2	400.00	5.16	2,063.60
15	LIMPIEZA DE SEÑALES	UNID	184.00	1.75	322.00
16	LIMPIEZA DE HITOS	UNID	40.00	1.75	70.00
17	LIMPIEZA DE GUARDAVIAS	M	3,336.00	2.17	7,239.12
18	REPOSICION DE SEÑAL INFORMATIVA	UNID	2.00	504.00	1,008.00
19	REPOSICION DE SEÑAL PREVENTIVA	UNID	2.00	265.08	530.16
20	REPOSICION DE SEÑAL REGLAMENTARIA	UNID	2.00	408.80	817.60
21	REPOSICION DE HITOS KILOMETRICOS	UNID	2.00	39.41	78.82
22	REPOSICION DE GUARDAVIAS	UNID	2.00	164.81	329.62
23	MARCAS DEL PAVIMENTO	M2	9,660.00	10.10	97,566.00
COSTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO X AÑO (\$/.)					587,688.11
COSTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO X MES (\$/.)					48,974.01
PAGO POR MANTENIMIENTO MENSUAL (\$/.)					69,551.45

TRAMO 2 - COSTO MENSUAL

TRAMO:	Tramo Lunahuana - Pacaran	KM INICIO:	42+755.00
ESTADO:	Conservación Rutinaria, sobre TSB	KM FINAL:	54+662.00
INCIDENCIA:	100%	LONGITUD:	11.91

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	P.U. (\$/.)	PARCIAL (\$/.)
1	LIMPIEZA GENERAL	GLB	1.00	1,515.30	1,515.30
2	ELIMINACION DE DERRUMBES	M3	613.00	9.26	5,676.38
3	ROCE	M2	12,490.00	0.28	3,497.20
4	REPARACION Y LIMPIEZA DE BAJADAS DE AGUA	M	46.00	75.52	3,474.06
5	TRATAMIENTO DE FISURAS CON SELLANTE ELASTOMERICO	M	2,498.00	8.07	20,158.86
6	TRATAMIENTO DE FISURAS EN BLOQUE	M	2,498.00	5.65	14,113.70
7	PARCHADO	M3	7.00	91.88	643.16
8	BACHEO DE BERMAS	M3	4.00	28.03	112.12
9	SELLO	M2	2,023.00	37.45	75,761.35
10	ENCAUZAMIENTO DE CURSOS DE AGUA	M3	46.00	6.51	299.46
11	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	UNID	49.00	41.82	2,049.18
12	LIMPIEZA DE CUNETAS	M	12,490.00	1.47	18,360.30
13	LIMPIEZA DE PUENTES	UNID	1.00	112.00	112.00
14	REPINTADO DE MUROS	M2	50.00	5.16	257.95
15	LIMPIEZA DE SEÑALES	UNID	12.00	1.75	21.00
16	LIMPIEZA DE HITOS	UNID	12.00	1.75	21.00
17	LIMPIEZA DE GUARDAVIAS	M	500.00	2.17	1,085.00
18	REPOSICION DE SEÑAL INFORMATIVA	UNID	1.00	504.00	504.00
19	REPOSICION DE SEÑAL PREVENTIVA	UNID	1.00	265.08	265.08
20	REPOSICION DE SEÑAL REGLAMENTARIA	UNID	1.00	408.80	408.80
21	REPOSICION DE HITOS KILOMETRICOS	UNID	1.00	39.41	39.41
22	REPOSICION DE GUARDAVIAS	UNID	1.00	164.81	164.81
23	MARCAS DEL PAVIMENTO	M2	2,963.00	10.10	29,926.30
COSTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO X AÑO (\$/.)					178,466.42
COSTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO X MES (\$/.)					14,872.20
PAGO POR MANTENIMIENTO MENSUAL (\$/.)					20,679.13

TRAMO 3 - COSTO MENSUAL

TRAMO:	Tramo Pacaran - Zuñiga
ESTADO:	Conservación Rutinaria, sobre solución básica
INCIDENCIA:	100%

KM INICIO:	52+857.00
KM FINAL:	56+600.00
LONGITUD:	3.74

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	P.U. (S/.)	PARCIAL (S/.)
1	LIMPIEZA GENERAL	GLB	1.00	561.45	561.45
2	ELIMINACION DE DERRUMBES	M3	200.00	9.26	1,852.00
3	ROCE	M2	4,150.00	0.28	1,162.00
4	REPARACION Y LIMPIEZA DE BAJADAS DE AGUA	M	20.00	75.52	1,510.46
5	TRATAMIENTO DE FISURAS CON SELLANTE ELASTOMERICO	M	800.00	8.07	6,456.00
6	TRATAMIENTO DE FISURAS EN BLOQUE	M	800.00	5.65	4,520.00
7	PARCHADO	M3	2.00	91.88	183.76
8	BACHEO DE BERMAS	M3	0.50	28.03	14.02
9	SELLO	M2	330.00	37.45	12,358.50
10	ENCAUZAMIENTO DE CURSOS DE AGUA	M3	15.00	6.51	97.65
11	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	UNID	17.00	41.82	710.94
12	LIMPIEZA DE CUNETAS	M	4,150.00	1.47	6,100.50
13	LIMPIEZA DE PUENTES	UNID	1.00	112.00	112.00
14	REPINTADO DE MUROS	M2	10.00	5.16	51.59
15	LIMPIEZA DE SEÑALES	UNID	8.00	1.75	14.00
16	LIMPIEZA DE HITOS	UNID	4.00	1.75	7.00
17	LIMPIEZA DE GUARDAVIAS	M	50.00	2.17	108.50
18	REPOSICION DE SEÑAL INFORMATIVA	UNID	1.00	504.00	504.00
19	REPOSICION DE SEÑAL PREVENTIVA	UNID	1.00	265.08	265.08
20	REPOSICION DE SEÑAL REGLAMENTARIA	UNID	1.00	408.80	408.80
21	REPOSICION DE HITOS KILOMETRICOS	UNID	1.00	39.41	39.41
22	REPOSICION DE GUARDAVIAS	UNID	1.00	164.81	164.81
23	MARCAS DEL PAVIMENTO	M2	984.00	10.10	9,938.40
COSTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO X AÑO (S/.)					47,140.87
COSTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO X MES (S/.)					3,928.41
PAGO POR MANTENIMIENTO MENSUAL (S/.)					6,850.72

TRAMO:	Tramo Zuñiga - Yauyos
ESTADO:	Conservación Rutinaria, sobre solución básica
INCIDENCIA:	32%

KM INICIO:	56+600.00
KM FINAL:	78+805.00
LONGITUD:	22.21

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	P.U. (S/.)	PARCIAL (S/.)
1	LIMPIEZA GENERAL	GLB	0.32	3,330.75	1,050.56
2	ELIMINACION DE DERRUMBES	M3	1,103.94	9.26	10,222.50
3	ROCE	M2	22,898.91	0.28	6,411.69
4	REPARACION Y LIMPIEZA DE BAJADAS DE AGUA	M	11.35	75.52	857.55
5	TRATAMIENTO DE FISURAS CON SELLANTE ELASTOMERICO	M	6,869.67	8.07	55,438.25
6	TRATAMIENTO DE FISURAS EN BLOQUE	M	6,869.67	5.65	38,813.65
7	PARCHADO	M3	23.03	91.88	2,115.54
8	BACHEO DE BERMAS	M3	3.15	28.03	88.41
9	SELLO	M2	13,720.42	37.45	513,829.69
10	ENCAUZAMIENTO DE CURSOS DE AGUA	M3	315.41	6.51	2,053.33
11	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	UNID	10.72	41.82	448.48
12	LIMPIEZA DE CUNETAS	M	22,898.91	1.47	33,661.39
13	LIMPIEZA DE PUENTES	UNID	2.21	112.00	247.28
14	REPINTADO DE MUROS	M2	6.31	5.16	32.54
15	LIMPIEZA DE SEÑALES	UNID	45.42	1.75	79.48
16	LIMPIEZA DE HITOS	UNID	23.03	1.75	40.29
17	LIMPIEZA DE GUARDAVIAS	M	1,261.65	2.17	2,737.78
18	REPOSICION DE SEÑAL INFORMATIVA	UNID	0.95	504.00	476.90
19	REPOSICION DE SEÑAL PREVENTIVA	UNID	0.95	265.08	250.83
20	REPOSICION DE SEÑAL REGLAMENTARIA	UNID	0.95	408.80	386.82
21	REPOSICION DE HITOS KILOMETRICOS	UNID	0.95	39.41	37.29
22	REPOSICION DE GUARDAVIAS	UNID	1.26	164.81	207.93
23	MARCAS DEL PAVIMENTO	M2	5,362.00	10.10	54,156.23
COSTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO X AÑO (S/.)					723,644.43
COSTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO X MES (S/.)					60,303.70
PAGO POR MANTENIMIENTO MENSUAL (S/.)					47,618.45

TRAMO 4 - COSTO MENSUAL

TRAMO:	Tramo Zuñiga - Yauyos
ESTADO:	Conservación Rutinaria, sobre monocapa
INCIDENCIA:	68%

KM INICIO:	78+805.00
KM FINAL:	127+000.00
LONGITUD:	48.20

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	P.U. (S/.)	PARCIAL (S/.)
1	LIMPIEZA GENERAL	GLB	0.68	7,229.25	4,949.06
2	ELIMINACION DE DERRUMBES	M3	2,396.06	9.26	22,187.50
3	ROCE	M2	49,701.09	0.28	13,916.31
4	REPARACION Y LIMPIEZA DE BAJADAS DE AGUA	M	24.65	75.52	1,861.28
5	TRATAMIENTO DE FISURAS CON SELLANTE ELASTOMERICO	M	14,910.33	8.07	120,326.35
6	TRATAMIENTO DE FISURAS EN BLOQUE	M	14,910.33	5.65	84,243.35
7	PARCHADO	M3	49.97	91.88	4,591.70
8	BACHEO DE BERMAS	M3	6.85	28.03	191.89
9	SELLO	M2	29,779.58	37.45	1,115,245.31
10	ENCAUZAMIENTO DE CURSOS DE AGUA	M3	684.59	6.51	4,456.67
11	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	UNID	23.28	41.82	973.40
12	LIMPIEZA DE CUNETAS	M	49,701.09	1.47	73,060.61
13	LIMPIEZA DE PUENTES	UNID	4.79	112.00	536.72
14	REPINTADO DE MUROS	M2	13.69	5.16	70.64
15	LIMPIEZA DE SEÑALES	UNID	98.58	1.75	172.52
16	LIMPIEZA DE HITOS	UNID	49.97	1.75	87.46
17	LIMPIEZA DE GUARDAVIAS	M	2,738.35	2.17	5,942.22
18	REPOSICION DE SEÑAL INFORMATIVA	UNID	2.05	504.00	1,035.10
19	REPOSICION DE SEÑAL PREVENTIVA	UNID	2.05	265.08	544.41
20	REPOSICION DE SEÑAL REGLAMENTARIA	UNID	2.05	408.80	839.58
21	REPOSICION DE HITOS KILOMETRICOS	UNID	2.05	39.41	80.94
22	REPOSICION DE GUARDAVIAS	UNID	2.74	164.81	451.31
23	MARCAS DEL PAVIMENTO	M2	11,638.00	10.10	117,543.77
COSTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO X AÑO (S/.)					1,573,308.07
COSTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO X MES (S/.)					131,109.01
PAGO POR MANTENIMIENTO MENSUAL (S/.)					103,353.80

TRAMO:	Tramo Yauyos - Ronchas
ESTADO:	Conservación Rutinaria, sobre monocapa
INCIDENCIA:	30%

KM INICIO:	127+000.00
KM FINAL:	164+905.00
LONGITUD:	37.91

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	P.U. (S/.)	PARCIAL (S/.)
1	LIMPIEZA GENERAL	GLB	0.30	5,685.75	1,682.98
2	ELIMINACION DE DERRUMBES	M3	1,924.00	9.26	17,816.24
3	ROCE	M2	39,998.48	0.28	11,199.57
4	REPARACION Y LIMPIEZA DE BAJADAS DE AGUA	M	20.13	75.52	1,520.13
5	TRATAMIENTO DE FISURAS CON SELLANTE ELASTOMERICO	M	11,999.54	8.07	96,836.32
6	TRATAMIENTO DE FISURAS EN BLOQUE	M	11,999.54	5.65	67,797.42
7	PARCHADO	M3	40.55	91.88	3,725.92
8	BACHEO DE BERMAS	M3	5.62	28.03	157.64
9	SELLO	M2	23,976.00	37.45	897,901.20
10	ENCAUZAMIENTO DE CURSOS DE AGUA	M3	532.80	6.51	3,468.53
11	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	UNID	18.94	41.82	792.24
12	LIMPIEZA DE CUNETAS	M	39,998.48	1.47	58,797.77
13	LIMPIEZA DE PUENTES	UNID	6.81	112.00	762.50
14	REPINTADO DE MUROS	M2	11.25	5.16	58.03
15	LIMPIEZA DE SEÑALES	UNID	79.92	1.75	139.86
16	LIMPIEZA DE HITOS	UNID	39.96	1.75	69.93
17	LIMPIEZA DE GUARDAVIAS	M	2,220.00	2.17	4,817.40
18	REPOSICION DE SEÑAL INFORMATIVA	UNID	2.96	504.00	1,491.84
19	REPOSICION DE SEÑAL PREVENTIVA	UNID	2.96	265.08	784.64
20	REPOSICION DE SEÑAL REGLAMENTARIA	UNID	2.96	408.80	1,210.05
21	REPOSICION DE HITOS KILOMETRICOS	UNID	2.96	39.41	116.65
22	REPOSICION DE GUARDAVIAS	UNID	2.96	164.81	487.84
23	MARCAS DEL PAVIMENTO	M2	9,472.00	10.10	95,667.20
COSTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO X AÑO (S/.)					1,267,301.89
COSTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO X MES (S/.)					105,608.49
PAGO POR MANTENIMIENTO MENSUAL (S/.)					84,201.97

TRAMO 5 - COSTO MENSUAL

TRAMO:	Tramo Yauyos - Ronchas	KM INICIO:	164+905.00
ESTADO:	Conservación Rutinaria en Solución Básica	KM FINAL:	227+000.00
INCIDENCIA:	48%	LONGITUD:	62.10

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	P.U. (S/.)	PARCIAL (S/.)
1	LIMPIEZA GENERAL	GLB	0.48	9,314.25	4,511.82
2	ELIMINACION DE DERRUMBES	M3	3,148.60	9.26	29,156.04
3	ROCE	M2	65,456.97	0.28	18,327.95
4	REPARACION Y LIMPIEZA DE BAJADAS DE AGUA	M	32.94	75.52	2,487.67
5	TRATAMIENTO DE FISURAS CON SELLANTE ELASTOMERICO	M	19,637.09	8.07	158,471.33
6	TRATAMIENTO DE FISURAS EN BLOQUE	M	19,637.09	5.65	110,949.57
7	PARCHADO	M3	66.36	91.88	6,097.41
8	BACHEO DE BERMAS	M3	9.20	28.03	257.98
9	SELLO	M2	39,236.40	37.45	1,469,403.18
10	ENCAUZAMIENTO DE CURSOS DE AGUA	M3	871.92	6.51	5,676.20
11	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	UNID	31.00	41.82	1,296.49
12	LIMPIEZA DE CUNETAS	M	65,456.97	1.47	96,221.75
13	LIMPIEZA DE PUENTES	UNID	11.14	112.00	1,247.81
14	REPINTADO DE MUROS	M2	18.41	5.16	94.96
15	LIMPIEZA DE SEÑALES	UNID	130.79	1.75	228.88
16	LIMPIEZA DE HITOS	UNID	65.39	1.75	114.44
17	LIMPIEZA DE GUARDAVIAS	M	3,633.00	2.17	7,883.61
18	REPOSICION DE SEÑAL INFORMATIVA	UNID	4.84	504.00	2,441.38
19	REPOSICION DE SEÑAL PREVENTIVA	UNID	4.84	265.08	1,284.05
20	REPOSICION DE SEÑAL REGLAMENTARIA	UNID	4.84	408.80	1,980.23
21	REPOSICION DE HITOS KILOMETRICOS	UNID	4.84	39.41	190.90
22	REPOSICION DE GUARDAVIAS	UNID	4.84	164.81	798.34
23	MARCAS DEL PAVIMENTO	M2	15,500.80	10.10	156,558.08
COSTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO X AÑO (S/.)					2,075,680.06
COSTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO X MES (S/.)					172,973.34
PAGO POR MANTENIMIENTO MENSUAL (S/.)					137,795.38

TRAMO 6 - COSTO MENSUAL

TRAMO:	Tramo Yauyos - Ronchas	KM INICIO:	227+000.00
ESTADO:	Conservación Rutinaria en Solución Básica	KM FINAL:	253+000.00
INCIDENCIA:	20%	LONGITUD:	26.00

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	P.U. (S/.)	PARCIAL (S/.)
1	LIMPIEZA GENERAL	GLB	0.20	3,900.00	790.92
2	ELIMINACION DE DERRUMBES	M3	1,318.20	9.26	12,206.53
3	ROCE	M2	27,404.36	0.28	7,673.22
4	REPARACION Y LIMPIEZA DE BAIADAS DE AGUA	M	13.79	75.52	1,041.49
5	TRATAMIENTO DE FISURAS CON SELLANTE ELASTOMERICO	M	8,221.31	8.07	66,345.97
6	TRATAMIENTO DE FISURAS EN BLOQUE	M	8,221.31	5.65	46,450.40
7	PARCHADO	M3	27.78	91.88	2,552.76
8	BACHEO DE BERMAS	M3	3.85	28.03	108.01
9	SELLO	M2	16,426.80	37.45	615,183.66
10	ENCAUZAMIENTO DE CURSOS DE AGUA	M3	365.04	6.51	2,376.41
11	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	UNID	12.98	41.82	542.79
12	LIMPIEZA DE CUNETAS	M	27,404.36	1.47	40,284.42
13	LIMPIEZA DE PUENTES	UNID	4.66	112.00	522.41
14	REPINTADO DE MUROS	M2	7.71	5.16	39.76
15	LIMPIEZA DE SEÑALES	UNID	54.76	1.75	95.82
16	LIMPIEZA DE HITOS	UNID	27.38	1.75	47.91
17	LIMPIEZA DE GUARDAVIAS	M	1,521.00	2.17	3,300.57
18	REPOSICION DE SEÑAL INFORMATIVA	UNID	2.03	504.00	1,022.11
19	REPOSICION DE SEÑAL PREVENTIVA	UNID	2.03	265.08	537.58
20	REPOSICION DE SEÑAL REGLAMENTARIA	UNID	2.03	408.80	829.05
21	REPOSICION DE HITOS KILOMETRICOS	UNID	2.03	39.41	79.92
22	REPOSICION DE GUARDAVIAS	UNID	2.03	164.81	334.23
23	MARCAS DEL PAVIMENTO	M2	6,489.60	10.10	65,544.96
COSTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO X AÑO (S/.)					867,910.90
COSTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO X MES (S/.)					72,325.91
PAGO POR MANTENIMIENTO MENSUAL (S/.)					57,689.73

TRAMO 7 - COSTO MENSUAL

TRAMO:	Tramo Yauyos - Ronchas	KM INICIO:	253+000.00
ESTADO:	Conservación Rutinaria en Solución Básica	KM FINAL:	256+990.00
INCIDENCIA:	2%	LONGITUD:	3.99

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	P.U. (S/.)	PARCIAL (S/.)
1	LIMPIEZA GENERAL	GLB	0.02	598.50	10.17
2	ELIMINACION DE DERRUMBES	M3	110.50	9.26	1,023.23
3	ROCE	M2	2,297.21	0.28	643.22
4	REPARACION Y LIMPIEZA DE BAJADAS DE AGUA	M	1.16	75.52	87.30
5	TRATAMIENTO DE FISURAS CON SELLANTE ELASTOMERICO	M	689.16	8.07	5,561.55
6	TRATAMIENTO DE FISURAS EN BLOQUE	M	689.16	5.65	3,893.77
7	PARCHADO	M3	2.33	91.88	213.99
8	BACHEO DE BERMAS	M3	0.32	28.03	9.05
9	SELLO	M2	1,377.00	37.45	51,568.65
10	ENCAUZAMIENTO DE CURSOS DE AGUA	M3	30.60	6.51	199.21
11	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	UNID	1.09	41.82	45.50
12	LIMPIEZA DE CUNETAS	M	2,297.21	1.47	3,376.90
13	LIMPIEZA DE PUENTES	UNID	0.39	112.00	43.79
14	REPINTADO DE MUROS	M2	0.65	5.16	3.33
15	LIMPIEZA DE SEÑALES	UNID	4.59	1.75	8.03
16	LIMPIEZA DE HITOS	UNID	2.30	1.75	4.02
17	LIMPIEZA DE GUARDAVIAS	M	127.50	2.17	276.68
18	REPOSICION DE SEÑAL INFORMATIVA	UNID	0.17	504.00	85.68
19	REPOSICION DE SEÑAL PREVENTIVA	UNID	0.17	265.08	45.06
20	REPOSICION DE SEÑAL REGLAMENTARIA	UNID	0.17	408.80	69.50
21	REPOSICION DE HITOS KILOMETRICOS	UNID	0.17	39.41	6.70
22	REPOSICION DE GUARDAVIAS	UNID	0.17	164.81	28.02
23	MARCAS DEL PAVIMENTO	M2	544.00	10.10	5,494.40
COSTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO X AÑO (S/.)					72,697.75
COSTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO X MES (S/.)					6,058.15
PAGO POR MANTENIMIENTO MENSUAL (S/.)					4,835.92

TRAMO 8 - COSTO MENSUAL

TRAMO:	Tramo Ronchas - Chupaca	KM INICIO:	256+990.00
ESTADO:	Conservación Rutinaria en Solución Básica	KM FINAL:	273+531.00
INCIDENCIA:	100%	LONGITUD:	16.54

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	P.U. (S/.)	PARCIAL (S/.)
1	LIMPIEZA GENERAL	GLB	1.00	2,481.15	2,481.15
2	ELIMINACION DE DERRUMBES	M3	800.00	9.26	7,408.00
3	ROCE	M2	16,610.00	0.28	4,650.80
4	REPARACION Y LIMPIEZA DE BAJADAS DE AGUA	M	80.00	75.52	6,041.84
5	TRATAMIENTO DE FISURAS CON SELLANTE ELASTOMERICO	M	3,200.00	8.07	25,824.00
6	TRATAMIENTO DE FISURAS EN BLOQUE	M	3,200.00	5.65	18,080.00
7	PARCHADO	M3	10.00	91.88	918.80
8	BACHEO DE BERMAS	M3	5.00	28.03	140.15
9	SELLO	M2	1,500.00	37.45	56,175.00
10	ENCAUZAMIENTO DE CURSOS DE AGUA	M3	60.00	6.51	390.60
11	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	UNID	30.00	41.82	1,254.60
12	LIMPIEZA DE CUNETAS	M	16,610.00	1.47	24,416.70
13	LIMPIEZA DE PUENTES	UNID	2.00	112.00	224.00
14	REPINTADO DE MUROS	M2	40.00	5.16	206.36
15	LIMPIEZA DE SEÑALES	UNID	32.00	1.75	56.00
16	LIMPIEZA DE HITOS	UNID	16.00	1.75	28.00
17	LIMPIEZA DE GUARDAVIAS	M	200.00	2.17	434.00
18	REPOSICION DE SEÑAL INFORMATIVA	UNID	4.00	504.00	2,016.00
19	REPOSICION DE SEÑAL PREVENTIVA	UNID	4.00	265.08	1,060.32
20	REPOSICION DE SEÑAL REGLAMENTARIA	UNID	4.00	408.80	1,635.20
21	REPOSICION DE HITOS KILOMETRICOS	UNID	4.00	39.41	157.64
22	REPOSICION DE GUARDAVIAS	UNID	4.00	164.81	659.24
23	MARCAS DEL PAVIMENTO	M2	4,000.00	10.10	40,400.00
COSTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO X AÑO (S/.)					194,658.40
COSTO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO X MES (S/.)					16,221.53
PAGO POR MANTENIMIENTO MENSUAL (S/.)					26,268.60

1.4 EVALUACIÓN

1.4.1 BENEFICIOS

La conservación de la carretera generara beneficios debido a la elección de la mejor alternativa para el proyecto, los cuales son:

Mejora de los tiempos y costos de operación generados por los vehículos que transitan por esta vía.

Se disminuirá la cantidad de accidentes de tránsito debido a un adecuado mantenimiento.

CUADRO 1.4.1: COSTOS OPERATIVOS VEHICULARES (COV)

(US\$ Veh/Km)

Sin Proyecto Asfaltado Mal Estado*	Slurry Mantenimiento 1o Alternativa	Otta Mantenimiento 2o Alternativa	Macro Mantenimiento 3o Alternativa
0.30	0.24	0.27	0.26
0.41	0.36	0.38	0.37
0.68	0.53	0.61	0.58
0.87	0.77	0.81	0.80
1.29	0.87	1.08	1.02
1.64	1.21	1.43	1.38

*Incluye políticas de optimización (no sólo mantenimiento rutinario) ;

FUENTE: MTC – Elaboración propia

1.4.2 EVALUACIÓN ECONOMICA

CUADRO 1.4.2:

INDICADORES DE LA EVALUACIÓN ECONOMICA

TRAMOS	INICIO	FIN	LONGITUD	INDICADORES ECONOMICOS	1° ALTERNATIVA SLURRY	2° ALTERNATIVA OTTA SEAL	3° ALTERNATIVA MACRO SEAL
Tramo I	Cañete	Lunahuana	40.95	VAN	1,524,378	-175,209	260,948
				TIR %	50%	6%	21%
Tramo II	Lunahuana	Pacaran	11.91	VAN	-199,521	-670,035	-515,633
				TIR %	3%	-29%	-17%
Tramo III	Pacaran	Catahuasi	24.14	VAN	-250,990	-710,643	-571,960
				TIR %	2%	-24%	-16%
Tramo IV	Catahuasi	Alis	86.10	VAN	-5,387,223	-6,149,771	-6,027,679
				TIR %	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!
Tramo V	Alis	Km. 227+000	62.10	VAN	-2,007,292	-2,847,831	-2,759,641
				TIR %	-29%	#¡NUM!	#¡NUM!
Tramo VI	Km. 227+000	Km. 253+000	26.00	VAN	-142,100	-827,265	-687,210
				TIR %	7%	-30%	-21%
Tramo VII	Km. 253+000	Roncha	3.99	VAN	-44,906	-134,933	-113,440
				TIR %	1%	-31%	-22%
Tramo VIII	Roncha	Chupaca	16.54	VAN	-81,204	-408,080	-308,033
				TIR %	8%	-18%	-10%

FUENTE: Elaboración propia

Se aprecia en el cuadro 1.4.2, la evaluación que se realizó usando las alternativas de mantenimiento, dando como resultado la no rentabilidad por el periodo de 3 años comenzando en el 2010 al 2012.

El único tramo que podría sustentar sus inversiones es la ruta Cañete-Lunahuana debido al gran flujo vehicular ya que es una zona turística.

El tramo que es el más afectado y tiene grandes pérdidas debido a su poco flujo vehicular es el de Catahuasi a la ciudad de Alis.

1.4.3 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

En el análisis de sensibilidad se ha realizado un aumento en los periodos de evaluación hasta obtener una rentabilidad de una de las alternativas

CUADRO 1.4.3

INDICADORES DE EVALUACION ECONOMICA - ANALISIS DE SENSIBILIDAD AUMENTO DE PERIODO DE EVALUACION

TRAMOS	INICIO	FIN	LONGITUD	INDICADORES ECONOMICOS	1ª ALTERNATIVA SLURRY	2ª ALTERNATIVA OTTA SEAL	3ª ALTERNATIVA MICROPAVIMENTO	OBSERVACION
Tramo I	Cañete	Lunahuana	40.95	VAN	1,524,378	-175,209	384,100	Se hace rentable a los 3 años las alternativas de Slurry y Macro.
				TIR %	50%	6%	21%	
Tramo II	Lunahuana	Pacaran	11.91	VAN	117,657	-524,313	-314,184	Se hace rentable a los 4 años el mantenimiento con slurry.
				TIR %	16%	-14%	-3%	
Tramo III	Pacaran	Catahuasi	24.14	VAN	100,256	-520,573	-333,395	Se hace rentable a los 4 años el mantenimiento con slurry.
				TIR %	15%	-10%	-2%	
Tramo IV	Catahuasi	Alis	86.10	VAN	-1,324,346	-3,355,095	-3,018,475	Se dio un periodo de 10 años con mantenimiento con slurry.
				TIR %	7%	#DIV/0!	#DIV/0!	
Tramo V	Alis	Km. 227+000	62.10	VAN	10,526	-2,193,027	-1,949,387	Se hace rentable a los 10 años el mantenimiento con slurry.
				TIR %	11%	-9%	-6%	
Tramo VI	Km. 227+000	Km. 253+000	26.00	VAN	262,915	-660,947	-471,574	Se hace rentable a los 4 años el mantenimiento con slurry.
				TIR %	20%	-16%	-7%	
Tramo VII	Km. 253+000	Roncha	3.99	VAN	12,163	-109,410	-80,349	Se hace rentable a los 4 años el mantenimiento con slurry.
				TIR %	14%	-17%	-9%	
Tramo VIII	Roncha	Chupaca	16.54	VAN	179,725	-261,694	-126,721	Se hace rentable a los 4 años el mantenimiento con slurry.
				TIR %	21%	-5%	4%	

En el cuadro de sensibilidad se puede apreciar que el tramo más trágico es Catahuasi – Alis, el cual sigue siendo no rentable a pesar que se le dio un periodo de evaluación de 10 años.

El siguiente tramo que será crítico pero se hace rentable a partir de 10 años es el Tramo V, Alis – Km 227+000. Pero solo usando para la mayoría de casos el Slurry Seal.

1.4.4 SOSTENIBILIDAD

Los factores que podrían en riesgo la inversión serían que la ejecución y mantenimiento de la obra se realice en época de lluvias, fenómeno del niño y/o eventos extremos, lo que dilataría el tiempo de ejecución de la obra.

Con el mejoramiento de la vía vendría un incremento de circulación vehicular, lo que provocaría un vínculo económico entre las regiones de Lima, Junín e Ica; gobiernos que estarían dispuestos a darle la debida importancia para la realización del proyecto.

A continuación se presenta un análisis de sostenibilidad con las alternativas propuestas.

CUADRO 1.4.4

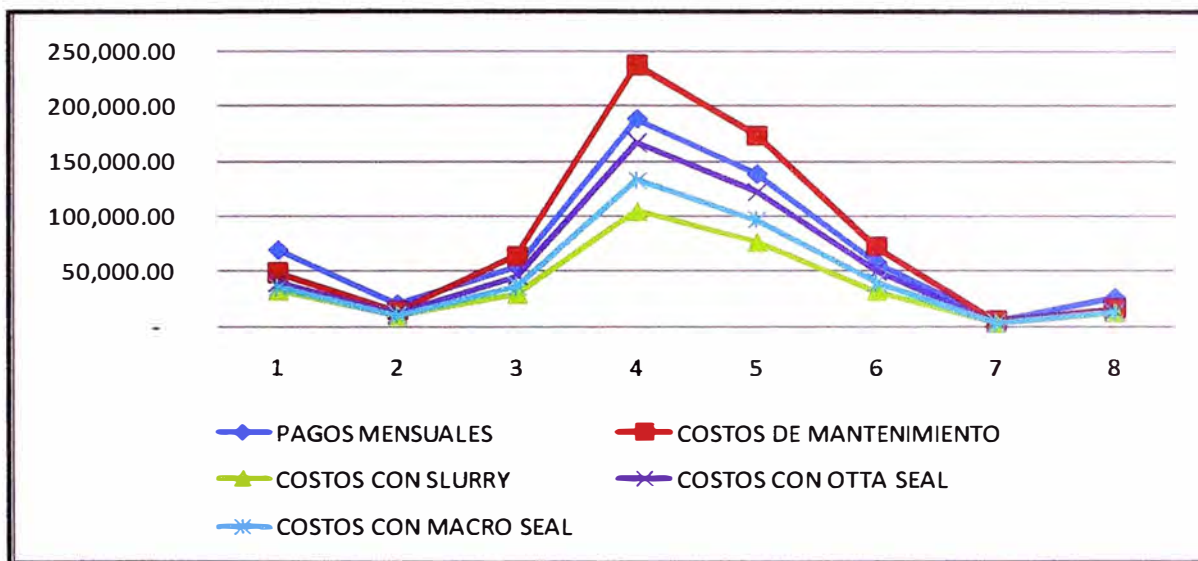
RESUMEN DE COSTOS MENSUALES DE CONSERVACION RUTINARIA

TRAMO	LONGITUD	PAGO MENSUAL S/.	COSTO MANTENIMIENTO RUTINARIO MENSUAL ANTES DE PROPUESTA (S/.)	PROPUESTA DE SLURRY(S/.)	PROPUESTA DE OTTA SEAL(S/.)	PROPUESTA DE MACRO SEAL (S/.)
1	40.95	69,551.45	48,974.01	32,762.76	40,399.51	36,191.46
2	11.91	20,679.13	14,872.20	9,903.21	12,243.99	10,954.16
3	24.14	54,469.17	64,232.11	29,720.77	45,978.27	37,019.96
4	86.10	187,555.76	236,717.50	104,680.35	166,880.04	132,606.38
5	62.10	137,795.38	172,973.34	76,598.93	121,998.72	96,982.24
6	26.00	57,689.73	72,325.91	31,977.58	50,984.76	40,511.30
7	3.99	4,835.92	6,058.15	2,675.51	4,268.81	3,390.86
8	16.54	26,268.60	16,221.53	12,559.72	14,295.35	13,338.97
TOTAL	271.73	558,845.16	632,374.74	300,878.82	457,049.43	370,995.32

FUENTE: Elaboración propia

GRÁFICO 1.4.A

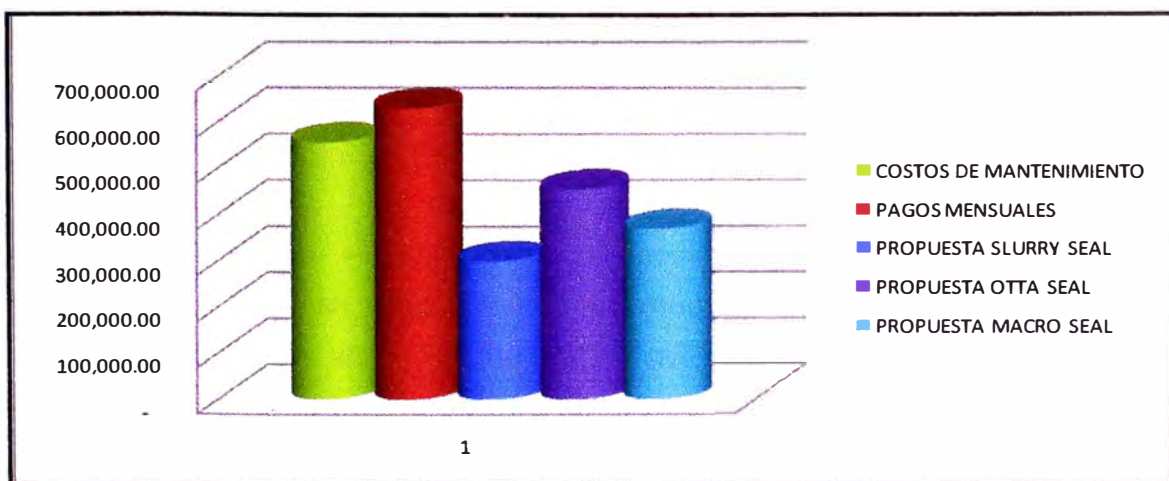
ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD



FUENTE: Elaboración propia

GRÁFICO 1.4.B

ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD



FUENTE: Elaboración propia

CAPÍTULO II SEGURIDAD VIAL

2.1 ESTADO ACTUAL DE LA SEGURIDAD VIAL EN EL PERÚ

Nuestra carta magna, la constitución, es sin duda alguna, el documento sobre el cual se sentaron las bases para la creación de la República, en ella se establece como principios los derechos fundamentales de defensa de la persona humana y el respeto de su dignidad como el fin supremo de la sociedad y del estado peruano, es por ello que las cifras que a continuación detallaremos son la mejor justificación para adoptar medidas que conlleven a la protección de la vida de los ciudadanos quienes diariamente hacen uso de las diversas redes viales dentro del territorio nacional.

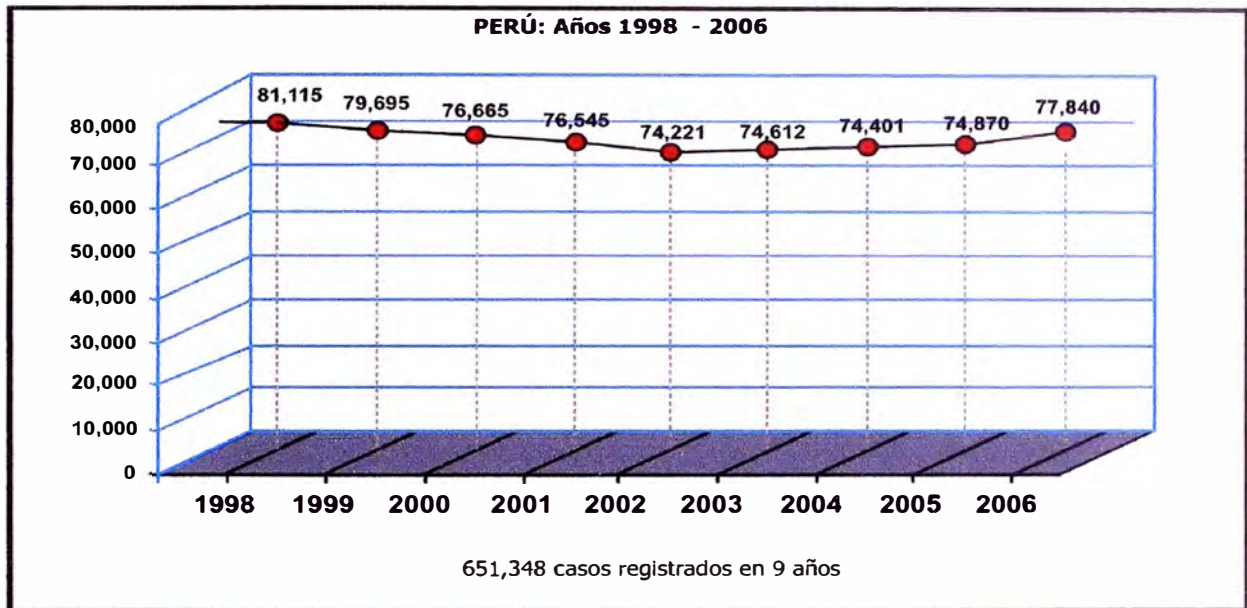
Como parte de estas medidas implementadas para direccionar esfuerzos encaminados hacia la protección de los usuarios de la vía, se encuentra la formulación del Plan Nacional de Seguridad Vial el cual busca sentar las bases para el establecimiento de una política nacional en materia de prevención de colisiones de tránsito, así como de las graves consecuencias que estos generan.

Para graficar la situación actual de la seguridad vial nacional, es necesario primero el aceptar que estamos ciertamente ante una grave situación y reconocer que esta ha llegado a niveles los inmanejables que demandan el inicio de acciones encaminadas a revertir esta situación y para ello se debe partir por involucrar a todos los niveles de la sociedad peruana en su conjunto y con ella y para ella iniciar el largo proceso de cambio que tanto necesita nuestro país.

Anualmente en el Perú se registran un promedio de 74 mil colisiones viales, solo durante el año 2006 se registraron 3,481 muertes y 46,882 personas heridas, dichas cifras debieran sonar escalofriantes así como dejar perplejos a cualquier lector, sin embargo de no ser así el solo hecho de entender que esta cifra viene siendo una constante durante los pasados años nos debería llevar a la reflexión puesto que las probabilidades de participar en un incidente con consecuencias fatales son altas, es por ello la necesidad de respetar las normas de tránsito para evitarlos.

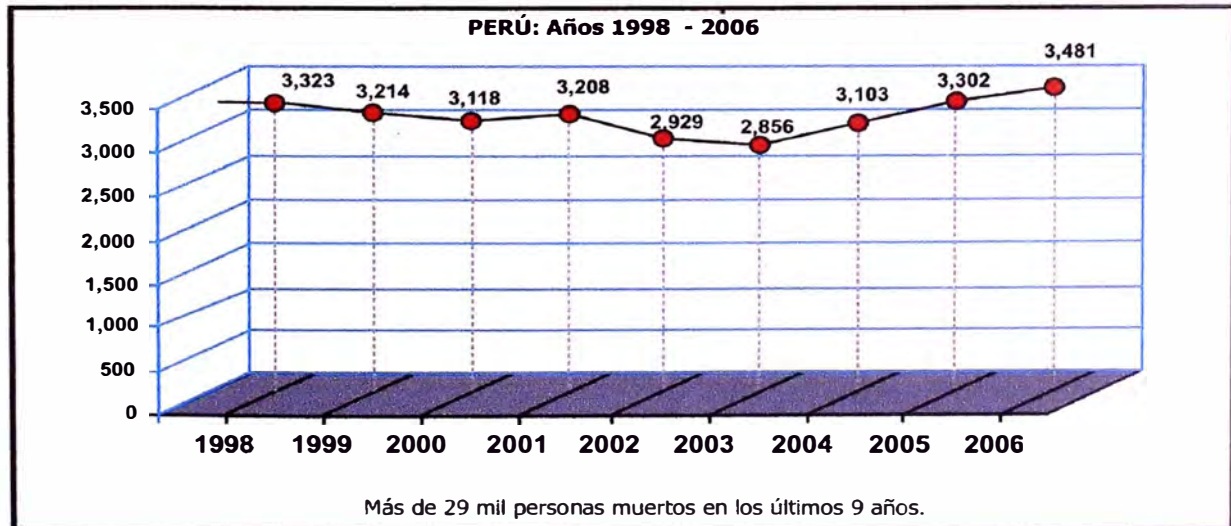
Como se observa en los siguientes cuadros, la tendencia en la evolución del número de muertos así como de heridos va en aumento cada año.

GRÁFICO 2.1.A EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE COLISIONES DE TRÁNSITO



Fuente: Plan Nacional de Seguridad Vial 2007-2011

GRÁFICO 2.1.B EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE MUERTES POR COLISIONES DE TRÁNSITO



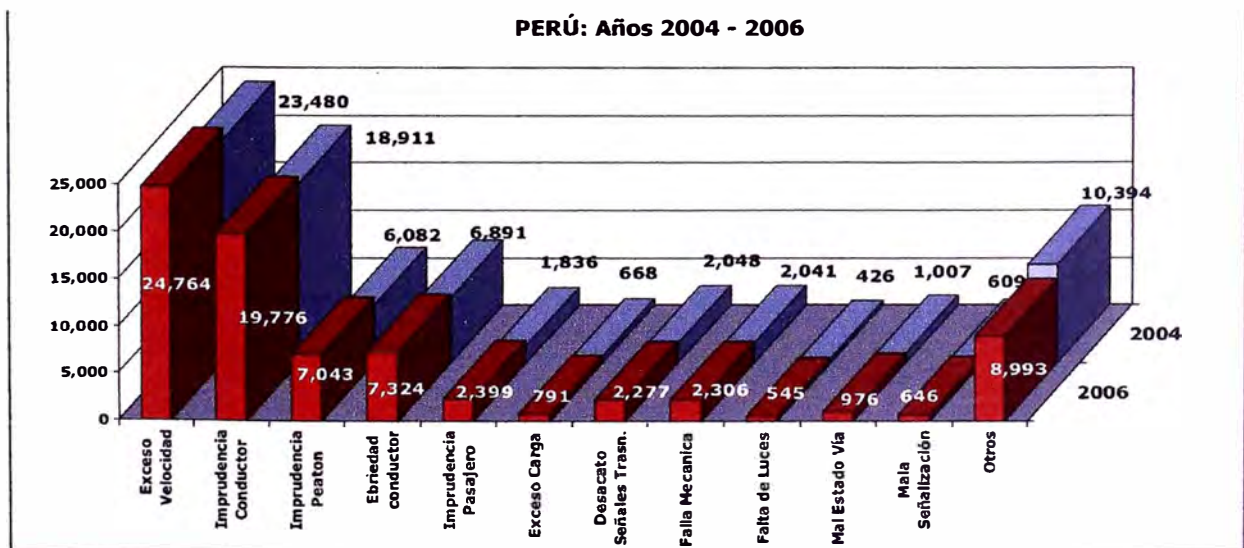
Fuente: Plan Nacional de Seguridad Vial 2007-2011

De los datos estadísticos provenientes del Ministerio del Interior, se puede identificar las principales causas que generan las colisiones de tránsito en el Perú, siendo las principales; la imprudencia de los usuarios de las vías, ya sea por el consumo de alcohol así como el exceso de velocidad por parte de los

conductores. Urge entonces la necesidad de promover cambios culturales a fin de desarrollar en nuestra sociedad una cultura de respeto hacia las normas de convivencia social puesto que actualmente existe un considerable nivel de incumplimiento de las normas elementales de tránsito que se encuentran reguladas en el Reglamento Nacional de Tránsito.

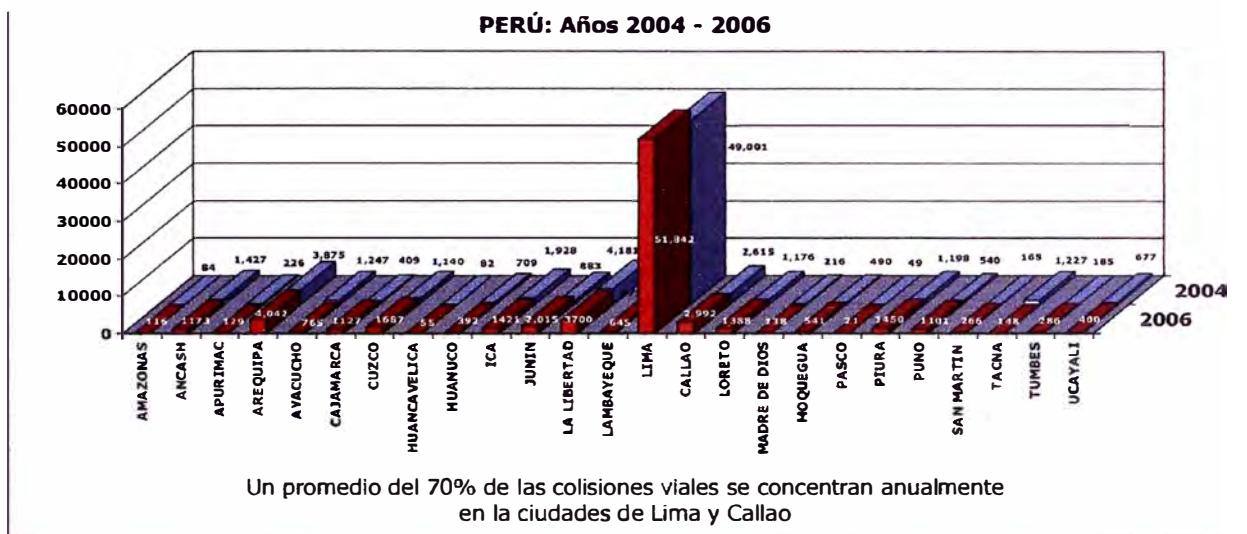
Con respecto a la conducción en estado de ebriedad así como a las velocidades excesivas, ambas actitudes inadecuadas, que juntas conforman el 40% de las causas que originan las colisiones viales; sin embargo son las que menos se fiscalizan en nuestro país, puesto que la autoridad competente no cuenta con mecanismos tecnológicos suficientes que le permitan efectuar mejor su labor, motivo por el cual y tal como se observa en la gráfico 2.1.C veremos que existe una directa relación causa efecto entre la falta de fiscalización y el aumento de esta causal de inseguridad vial.

**GRÁFICO 2.1.C CAUSA DE LAS COLISIONES DE TRÁNSITO
PERÚ: Años 2004 - 2006**



Fuente: Plan Nacional de Seguridad Vial 2007-2011

GRÁFICO 2.1.D CAUSA DE LAS COLISIONES DE TRÁNSITO POR DEPARTAMENTOS



Fuente: Plan Nacional de Seguridad Vial 2007-2011

GRÁFICO 2.1.E PLAN NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL

PLAN NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL: RESUMEN

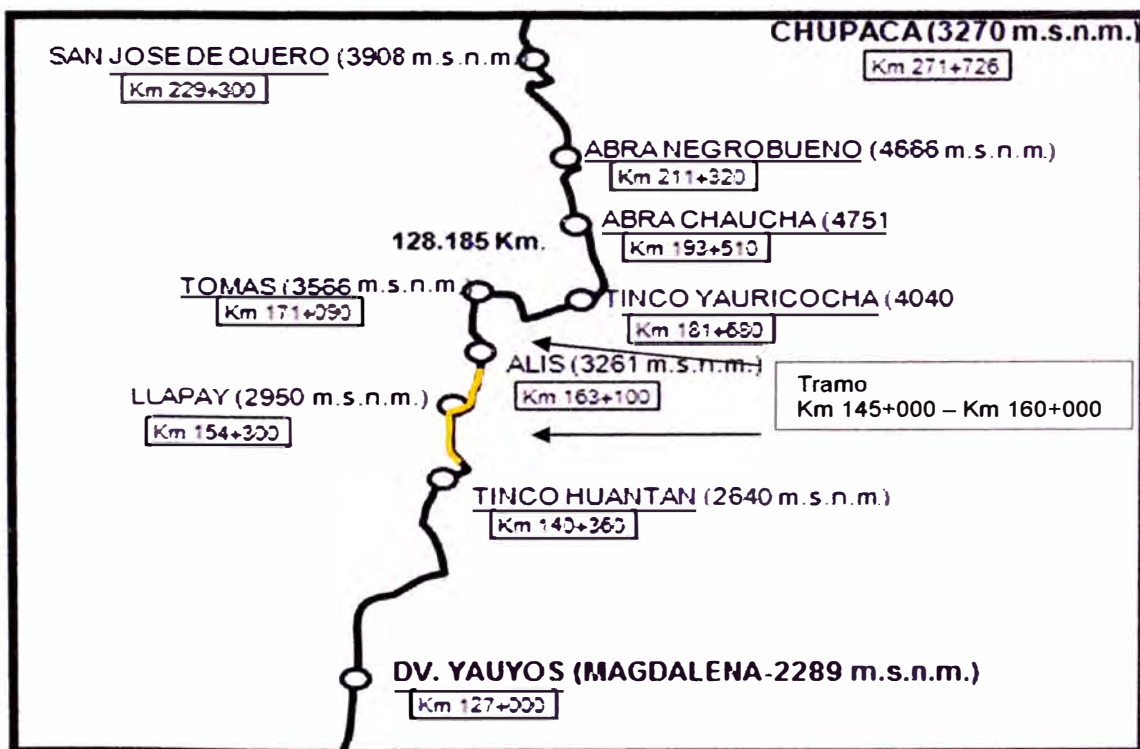
Programa General	Estrategia N°	Descripción	Institución Involucrada	Programación
IV. Gestión, Control, fiscalización de las normas viales y asistencia de salud:				
	12°	Programa de fortalecimiento del accionar Policial para el control y fiscalización de las normas de tránsito.	ST-CNSV MININTER	Acción Sostenida todo el año
	13°	Ordenamiento del sistema de transporte público de pasajeros.	MUNI. PROVINCIAL	Implementación 01 año
	14°	Revisión del marco legal en materia relacionada a colisiones de tránsito.	ST-CNSV	Acción Permanente
IV. Coordinación y liderazgo del Plan Nacional de Seguridad Vial:				
	15°	Incorporación del Plan Nacional de Seguridad Vial al interior de los planes operativos de los sectores integrantes del CNSV, así como de los Gobiernos Regionales y Municipales del país.	MTC	Aprobación de Normativa
	16°	Liderazgo del Plan Nacional.	ST-CNSV	Acción Permanente
	17°	Aprobación de su nueva estructura funcional.	MTC CONGRESO DE LA REPUBLICA	Permanente
	18°	Consolidación de la Imagen del Consejo.	ST-CNSV	Acción Permanente
	19°	Descentralización: Creación de Comités Regionales de Seguridad Vial.	ST-CNSV	Aprobación de normativa
	20°	Mecanismos para el financiamiento y auto sostenibilidad de la seguridad vial nacional.	CONGRESO DE LA REPUBLICA	Aprobación de marco legal

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La Carretera Cañete - Huancayo, es una alternativa de vialidad para unión entre el valle del Mantaro y las costas de Cañete, y por ello importante es hacer el mantenimiento y la adecuación de medidas preventivas y reguladoras en la zona para obtener así una eficiente Seguridad Vial para los usuarios.

En el tramo en estudio, el cual comprende las progresivas KM 145+000 al 160+000 están ubicadas las localidades de Tinco Huantan (2640 m.s.n.m.), Llapay (2950 m.s.n.m.) y Alis (3261 m.s.n.m.), en donde se pudo apreciar falta de señalización y mantenimiento de la vía, generando una preocupación ante la alta peligrosidad del uso de la vía.

GRÁFICO 2.2.A Ubicación del Tramo KM 145+000 al 160+000



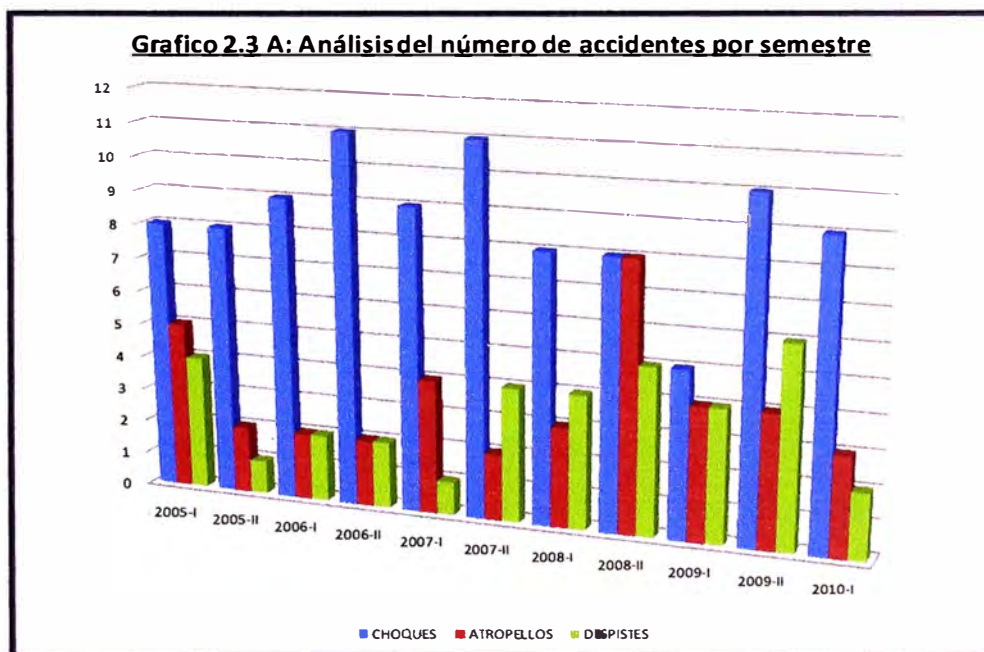
Fuente Provias Nacional – Avance Contratista Enero-Marzo 2010

2.3 ESTUDIO DE LA SEGURIDAD VIAL DEL PROYECTO

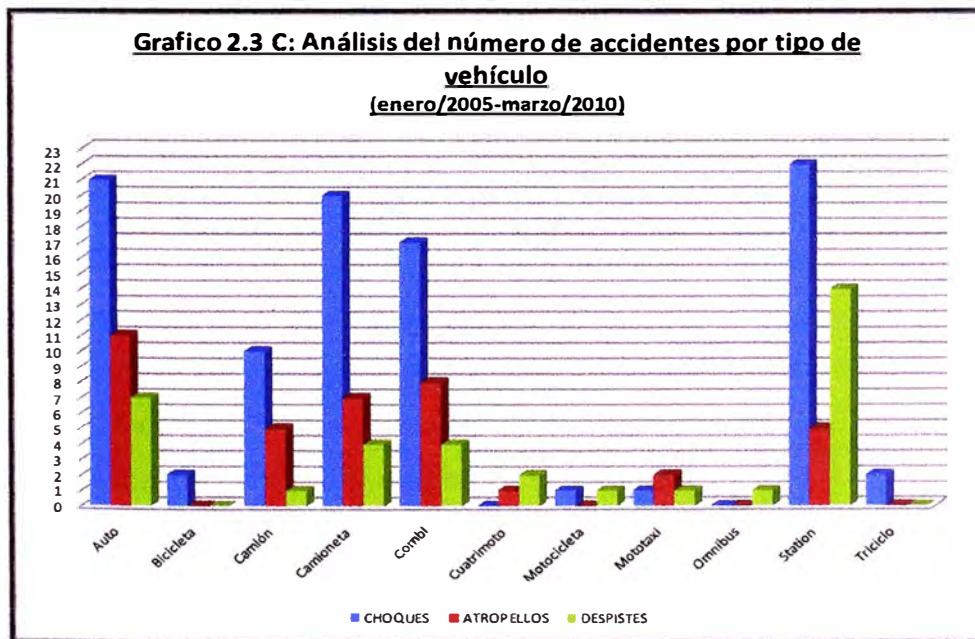
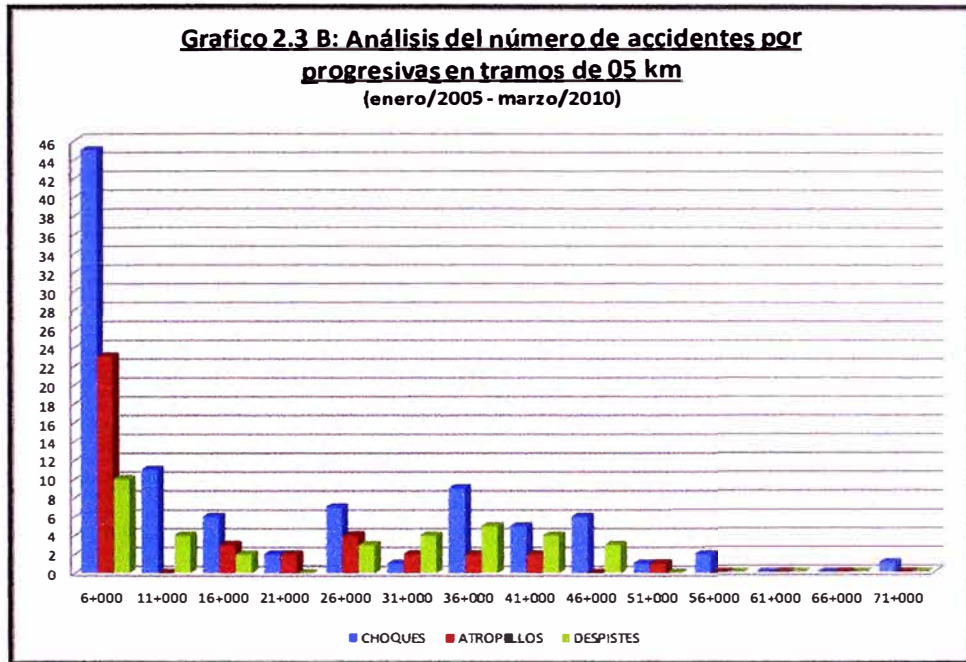
2.3.1 Recolección y Análisis de Datos de Accidentes

La información referida a accidentes obtenida de la PNP LUNAHUANA-PACARAN-ZUÑIGA, indica una tasa alta de accidentalidad en lo que se refiere a choques, esto se da mayormente en el segundo semestre de cada año, el siguiente motivo de accidentes son los atropellos, ya que la mayor parte de la vía no cuenta con un derecho de vía, ni rompemuelleres que puedan restringir la velocidad de operación en zonas pobladas.

De los datos recopilados de estos accidentes se presenta en el Gráfico 2.3 A siguiente los periodos y los accidentes sufridos:



En el Gráfico 2.3 B se puede apreciar que la mayoría de accidentes registrados en la carretera Cañete – Huancayo se debe a choques específicamente entre los Tramos 0+000 a 6+000. En donde a continuación le siguen los tramos 11+000 y 36 +000 en donde se encuentra nuestro potencial turístico Lunahuana.



En el Gráfico 2.3 C mayor número de accidentes corresponden a choques y atropellos de combis, camionetas y autos, los cuales en su mayor parte se deben a exceso de velocidad, hecho que se prevé irá en aumento ya que la carpeta de rodadura se encuentra en mejor estado, debido al incremento de velocidades de operación.

Sobre la base de esta información se concluye la necesidad de proyectar señales Preventivas y Reglamentarias tales como: R30 Velocidad Máxima, R15

Mantenga su derecha, así como reductores de velocidad, entre los poblados de Tinco Huantan y Alis. Si bien la información recabada de esta manera no es completa y resulta subjetiva e imprecisa en algunos aspectos, la misma resulta útil y ha servido de referencia para el análisis de accidentes.

2.3.2 Registro y Análisis de las Características Físicas Actuales de la Vía

El tramo en estudio tiene una superficie de rodadura de Slurry Seal, pero con falta de mantenimiento y un ancho reducido de 3.2 m en promedio y sin bermas, lo cual en algunos sectores dificulta el paso de vehículos en ambos sentidos, a lo que se suman curvas con problemas de visibilidad que conjuntamente con las altas velocidades de circulación generan accidentes, sobretodo choques.

Dentro las características físicas actuales de la vía, que permiten identificar los factores que afectan la seguridad vial, tenemos:

- Inexistencia o Ineficacia de Alumbrado Público
- Alineamiento Horizontal y Vertical Inadecuado
- Accesos e Intersecciones Irregulares e Inadecuados
- Estrechamiento de la Vía y Deformaciones de la Superficie.
- Bermas Inexistentes o Inadecuadas
- Puntos de Cruce de Ojos de Agua y Canales de Riego.
- Cruces de Zonas Urbanas
- Insuficiente o Inadecuada Señalización.

2.4 ESTUDIOS DE SEÑALIZACIÓN DEL PROYECTO

Para realizar el estudio de señalización del proyecto se debe contar con diferentes normas y conceptos que son aplicables en la zona en estudio. Lo cual detallamos a continuación:

2.4.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

DEFINICIÓN

Las señales verticales, como dispositivos instalados a nivel del camino ó sobre él, destinados a reglamentar el tránsito, advertir o informar a los usuarios mediante palabras o símbolos determinados.

FUNCIÓN

Las señales verticales, como dispositivos de control del tránsito deberán ser usadas de acuerdo a las recomendaciones de los estudios técnicos realizados. Se utilizarán para regular el tránsito y prevenir cualquier peligro que podría presentarse en la circulación vehicular. Asimismo, para informar al usuario sobre direcciones, rutas, destinos, centros de recreo, lugares turísticos y culturales, así como dificultades existentes en las carreteras.

CLASIFICACIÓN

Las señales se clasifican en:

- Señales reguladoras o de reglamentación
- Señales de prevención
- Señales de información

Las señales de reglamentación tienen por objeto notificar a los usuarios de la vía de las limitaciones, prohibiciones o restricciones que gobiernan el uso de ella y cuya violación constituye un delito.

Las señales de prevención tienen por objeto advertir al usuario de la vía de la existencia de un peligro y la naturaleza de éste.

Las señales de información tienen por objeto identificar las vías y guiar al usuario proporcionándole la información que pueda necesitar.

DISEÑO

La uniformidad en el diseño en cuanto a: forma, colores, dimensiones, leyendas, símbolos; es fundamental para que el mensaje sea fácil y claramente recibido por el conductor. El presente informe incluye el diseño de las señales mostradas en él, así como el alfabeto modelo que abarca diferentes tamaños de letras y recomendaciones sobre el uso de ellas, y, por último, tablas relativas al espaciamiento entre letras, aspecto de suma importancia para la legibilidad del mensaje de la señal.

FORMA

Las señales de reglamentación deberán tener la forma circular inscrita dentro de una placa rectangular en la que también está contenida la leyenda explicativa del símbolo, con excepción de la señal de «PARE», de forma octogonal, y de la señal "CEDA EL PASO", de la forma de un triángulo equilátero con el vértice hacia abajo.

Las señales de prevención tendrán la forma romboidal, un cuadrado con la diagonal correspondiente en posición vertical, con excepción de las de delineación de curvas; CHEVRON, cuya forma será rectangular correspondiendo su mayor dimensión al lado vertical y las de «ZONA DE NO ADELANTAR» que tendrán forma triangular.

Las señales de información tendrán la forma rectangular con su mayor dimensión horizontal, a excepción de los indicadores de ruta y de las señales auxiliares.

COLORES

El color de fondo a utilizarse en las señales verticales será como sigue:

AMARILLO. Se utilizará como fondo para las señales de prevención.

NARANJA. Se utilizará como fondo para las señales en zonas de construcción y mantenimiento de calles y carreteras.

AZUL. Se utilizará como fondo en las señales para servicios auxiliares al conductor y en las señales informativas direccionales urbanas. También se empleará como fondo en las señales turísticas.

BLANCO. Se utilizará como fondo para las señales de reglamentación así como para las leyendas o símbolos de las señales informativas tanto urbanas como

rurales y en la palabra «PARE». También se empleará como fondo de señales informativas en carreteras secundarias.

NEGRO. Se utilizará como fondo en las señales informativas de dirección de tránsito así como en los símbolos y leyendas de las señales de reglamentación, prevención, construcción y mantenimiento.

MARRÓN. Puede ser utilizado como fondo para señales guías de lugares turísticos, centros de recreo e interés cultural.

ROJO. Se utilizará como fondo en las señales de «PARE», «NO ENTRE», en el borde de la señal «CEDA EL PASO» y para las orlas y diagonales en las señales de reglamentación.

VERDE. Se utilizará como fondo en las señales de información en carreteras principales y autopistas. También puede emplearse para señales que contengan mensajes de índole ecológica.

Los colores indicados están de acuerdo con las tonalidades de la Standard Federal 595 de los E.E.U.U. de Norteamérica:

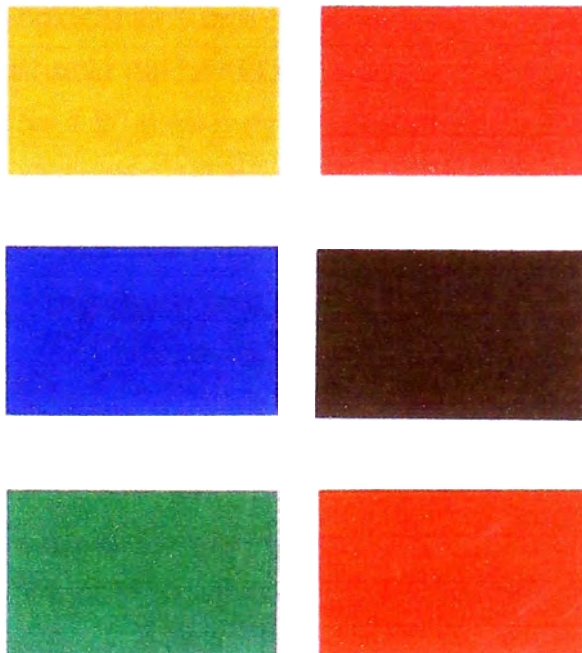
ROJO : Tonalidad N°- 31136

AMARILLO : Tonalidad N° 33538

VERDE : Tonalidad N° 34108

AZUL : Tonalidad N° 35180

NEGRO : Tonalidad N° 37038



MARCO-BORDE

Las señales que llevan un marco y borde deberán conformarse con lo prescrito en cuanto a colores y dimensiones; el mencionado marco tiene la función de hacer resaltar el mensaje de la señal, facilitando su identificación.

REFLECTORIZACIÓN

Es conveniente que las señales sean legibles tanto de día como de noche; la legibilidad nocturna en los lugares no iluminados se podrá obtener mediante el uso de material reflectorizante que cumple con las especificaciones de la norma ASTM-D4956-99.

El material reflectorizante deberá reflejar un alto porcentaje de la luz que recibe y deberá hacerlo de manera uniforme en toda la superficie de la señal y en un ángulo que alcance la posición normal del conductor.

LOCALIZACIÓN

Las señales de tránsito por lo general deben estar colocadas a la derecha en el sentido del tránsito.

En algunos casos estarán colocadas en lo alto sobre la vía (señales elevadas). En casos excepcionales, como señales adicionales, se podrán colocar al lado izquierdo en el sentido del tránsito.

Las señales deberán colocarse a una distancia lateral de acuerdo a lo siguiente:

ZONA RURAL: La distancia del borde de la calzada al borde próximo de la señal no deberá ser menor de 1.20m. ni mayor de 3.0m.

ZONA URBANA: La distancia del borde de la calzada al borde próximo de la señal no deberá ser menor de 0.60 m.

ALTURA

La altura a que deberán colocarse las señales estará de acuerdo a lo siguiente:

ZONA RURAL: La altura mínima permisible entre el borde inferior de la señal y la superficie de rodadura fuera de la berma será de 1.50m; asimismo, en el caso de colocarse varias señales en el poste, el borde inferior de la señal más baja cumplirá la altura mínima permisible.

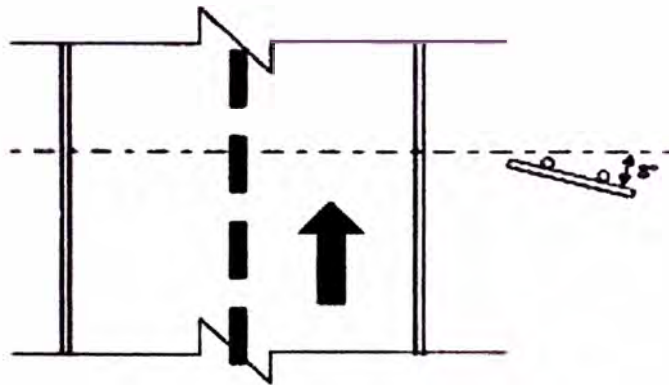
ZONA URBANA: La altura mínima permisible entre el borde inferior de la señal y

el nivel de la vereda no será menor de 2.10 m.

SEÑALES ELEVADAS: En el caso de las señales colocadas en lo alto de la vía, la altura mínima entre el borde inferior de la señal y la superficie de rodadura será de 5.30 m.

ÁNGULO DE COLOCACIÓN

Las señales deberán formar con el eje del camino un ángulo de 90°, pudiéndose variar ligeramente en el caso de las señales con material reflectorizante, la cual será de 8 a 15° en relación a la perpendicular de la vía.



MANTENIMIENTO

Las señales deberán ser mantenidas en su posición, limpias y legibles durante todo el tiempo. Las señales dañadas deberán ser remplazadas inmediatamente, en vista de ser inefectivas y por tender a perder su autoridad.

Se deberá establecer un programa de revisión de señales con el fin de eliminar cualquier obstáculo que impida su visibilidad y detectar aquellas que necesiten ser reemplazadas.

POSTES O SOPORTES

De acuerdo a cada situación se podrán utilizar, como soporte de las señales, tubos de fierro redondos o cuadrados, perfiles omega perforados o tubos plásticos rellenos de concreto.

Todos los postes para las señales preventivas o reguladoras deberán estar pintados de franjas horizontales blancas con negro, en anchos de 0.50 m. para la zona rural y 0.30 m. para la zona urbana, pudiendo los soportes ser, en este

caso de color gris.

En el caso de las señales informativas, los soportes laterales de doble poste, los pastorales, así como los soportes tipo bandera y los pórticos irán pintados de color gris.

DISPOSICIONES GENERALES

Está prohibido colocar en la señal, alguna inscripción o símbolo sin relación con el objeto de la señal, contraviniendo el diseño y uniformidad aprobados.

Todo letrero o aviso que pudiera confundirse con las señales de tránsito o que pudiera dificultar la comprensión de éstos, estará prohibido.

Los colores de las señales, así como sus tonalidades, serán las prescritas en el presente informe.

Toda señalización requiere de un estudio previo de carácter estrictamente técnico.

2.4.2. SEÑALES REGULADORAS O DE REGLAMENTACIÓN

DEFINICIÓN

Las señales de reglamentación tienen por objeto 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.

CLASIFICACIÓN

Las señales de reglamentación se dividen en:

Señales relativas al derecho de paso.

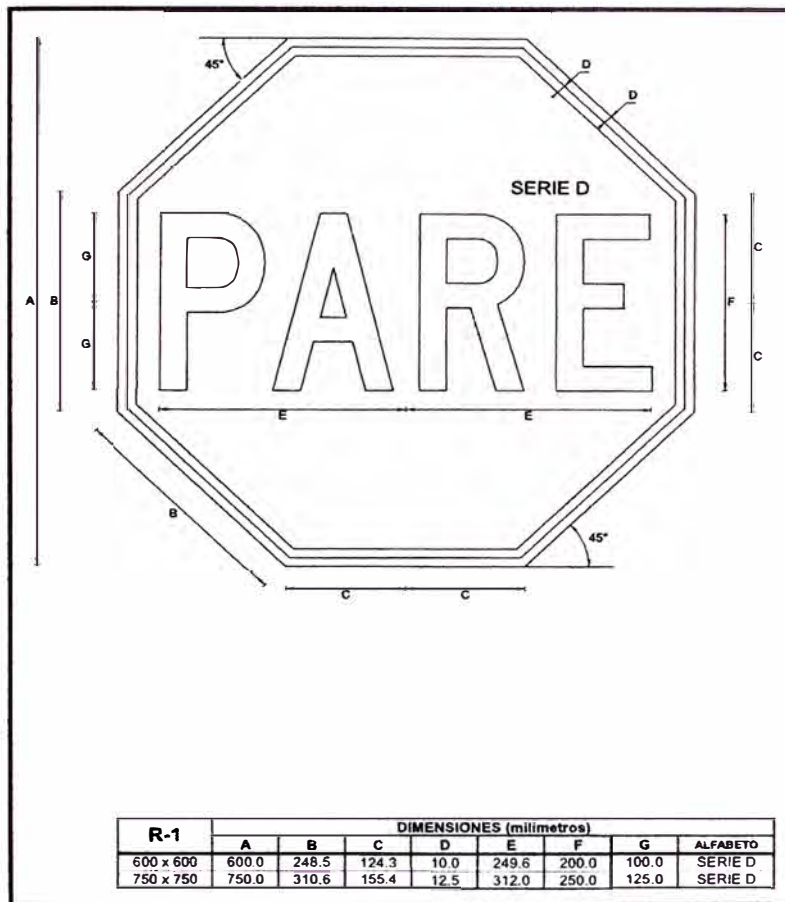
Señales prohibitivas o restrictivas.

Señales de sentido de circulación.

FORMA

- Señales relativas al derecho de paso:

a) Señal de «PARE» (R-1) de forma octogonal.



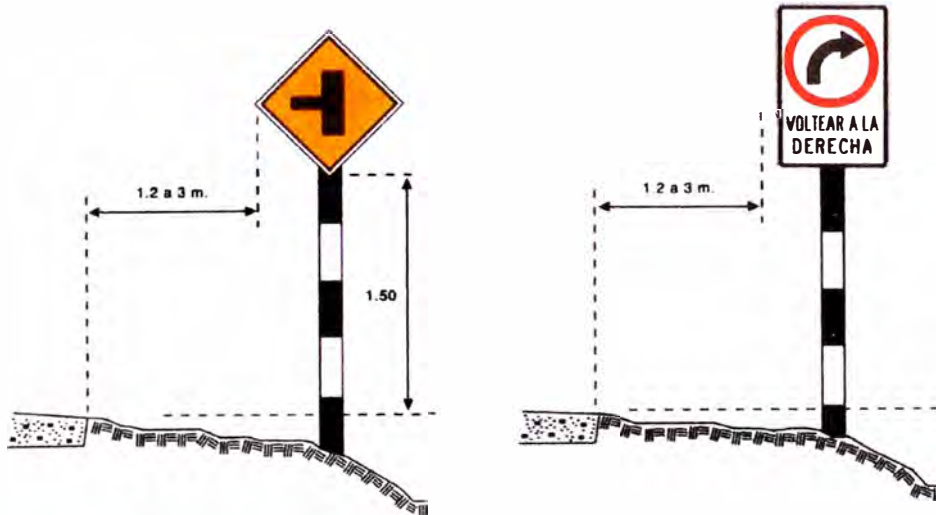
b) Señal «CEDA EL PASO» (R-2) de forma triangular con uno de sus vértices en la parte inferior.



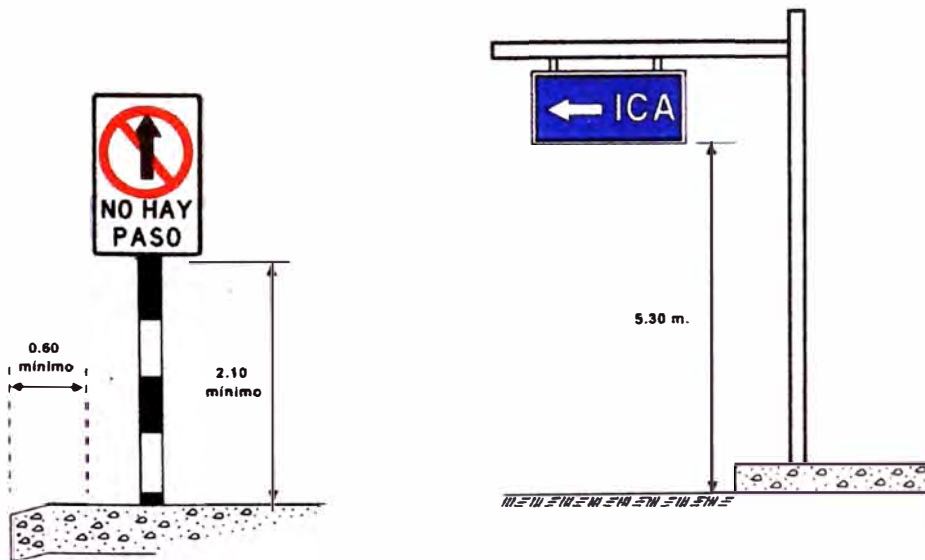
R-2

Señales prohibitivas o restrictivas de forma circular inscritas en una placa rectangular con la leyenda explicativa del mensaje que encierra la simbología utilizada.

Señales de sentido de circulación, de forma rectangular y con su mayor dimensión horizontal (R-14).



ZONA RURAL



ZONA URBANA

UBICACION Y ALTURA DE LAS SEÑALES

COLORES

Señales relativas al derecho de paso.

Señal PARE (R-1) de color rojo, letras y marco blanco.

Señal CEDA EL PASO (R-2) de color blanco con franja perimetral roja.

Señales prohibitivas o restrictivas, de color blanco con símbolo y marco negros; el círculo de color rojo, así como la franja oblicua trazada del cuadrante superior izquierdo al cuadrante inferior derecho que representa prohibición.

Señales de sentido de circulación, de color negro con flecha blanca, la leyenda, en caso de utilizarse llevará letras negras.

Las tonalidades corresponderán a lo prescrito en el presente informe.

DIMENSIONES

Señal de «PARE» (R-1) Octágono de 0.75 m. x 0.75 m.

Señal de «CEDA EL PASO» (R-2) Triángulo equilátero de lado 0.90 m

Señales prohibitivas: Placa Rectangular de 0.60 m.x0.90 m. y de 0.80 m.x1.20m.

Las dimensiones de los símbolos estarán de acuerdo al diseño de cada una de las señales de reglamentación mostradas en el presente Informe (**Anexo A**).

La prohibición se indicará con la diagonal que forma 45° con la vertical y su ancho será igual al ancho del círculo.

Las dimensiones de las señales de reglamentación deberán ser tales que el mensaje transmitido sea fácilmente comprendido y visible, variando su tamaño de acuerdo a lo siguiente:

- a) Carreteras, avenidas y calles: 0.60m x 0.90m
- b) Autopistas, caminos de alta velocidad: 0.80m x 1.20m

UBICACIÓN

Deberán colocarse a la derecha en el sentido de tránsito, en ángulo recto con el eje del camino, en el lugar donde exista la prohibición o restricción y de acuerdo a lo indicado en Reflectorización y Localización.

RELACIÓN DE SEÑALES REGULADORAS O DE REGLAMENTACIÓN

A continuación se presentan las señales reguladoras que deberían implementar en el tramo Km 145 al Km 160. De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas

(R-14B) SEÑAL DOBLE SENTIDO DE TRÁNSITO

Se usará para indicar al conductor que circula por una vía de un sólo sentido de circulación, el cambio a dos sentidos de circulación.

La señal deberá ubicarse a la altura del cambio de sentido de circulación.

Generalmente es utilizada en el caso de la transición de una vía de calzadas con separador central, a una vía de una calzada con tránsito en ambos sentidos.



R-11

(R-15) SEÑAL MANTENGA SU DERECHA

Se empleará esta señal para indicar la posición que debe ocupar el vehículo en ciertos tramos de la vía, en que por existir determinadas condiciones se requiere que los vehículos transiten manteniendo rigurosamente su derecha.

Se usará también en las zonas donde exista la tendencia del conductor a no conservar su derecha.

Se colocará esta señal 100 m. antes del inicio del tramo que obliga su uso.



R-15

(R-16) SEÑAL PROHIBIDO ADELANTAR

Se utilizará para indicar al conductor la prohibición de adelantar a otro vehículo, motivado generalmente por limitación de visibilidad. Se colocará al comienzo de las zonas de limitación.



R-16

(R-30) SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA

Se utilizará para indicar la velocidad máxima permitida a la cual podrán circular los vehículos.

Se emplea generalmente para recordar al usuario del valor de la velocidad reglamentaria y cuando, por razones de las características geométricas de la vía o aproximación a determinadas zonas (urbana, colegios), debe restringirse la velocidad.



R-30

2.4.3. SEÑALES PREVENTIVAS

DEFINICIÓN

Las señales preventivas o de prevención son aquellas que se utilizan 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 ciertas precauciones necesarias.

FORMA

Serán de forma cuadrada con uno de sus vértices hacia abajo formando un rombo, a excepción de las señales especiales de «ZONA DE NO ADELANTAR» que serán de forma triangular tipo banderola horizontal, las de indicación de curva «CHEVRON» que serán de forma rectangular y las de «PASO A NIVEL DE LINEA FERREA» (Cruz de San Andrés) que será de diseño especial.

COLOR

Fondo y borde: Amarillo caminero Símbolos, letras y marco : Negro

DIMENSIONES

Las dimensiones de las señales preventivas deberán ser tales que el mensaje transmitido sea fácilmente comprendido y visible, variando su tamaño de acuerdo a la siguiente recomendación:

- a) Carreteras, avenidas y calles: 0.60m x 0.60m
- b) Autopistas, Caminos de alta velocidad: 0.75m x 0.75m

En casos excepcionales, y cuando se estime necesario llamar preferentemente la atención como consecuencia de alto índice de accidentes, se utilizarán señales de 0.90m x 0.90m o de 1.20m x 1.20m.

UBICACIÓN

Deberán colocarse a una distancia del lugar que se desea prevenir, de modo tal que permitan al conductor tener tiempo suficiente para disminuir su velocidad; la distancia será determinada de tal manera que asegure su mayor eficacia tanto de día como de noche, teniendo en cuenta las condiciones propias de la vía.

Se ubicarán a la derecha en ángulo recto frente al sentido de circulación y de acuerdo a lo indicado en Angulo de Colocación.

En general las distancias recomendadas son:

En zona urbana 60m - 75m

En zona rural 90m - 180m

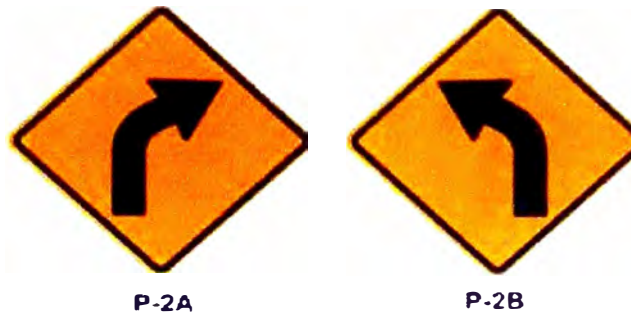
En autopista 250m - 500m

RELACIÓN DE SEÑALES PREVENTIVAS

A continuación se presentan las señales preventivas que se encontraron y se deberían implementar en el tramo Km 145 al Km 160.

(P-2A) SEÑAL CURVA a la derecha, (P-2B) a la izquierda

Se usarán para prevenir la presencia de curvas de radio de 40m a 300m con ángulo de deflexión menor de 45° y para aquellas de radio entre 80 y 300m cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45°.



(P-3A) SEÑAL CURVA Y CONTRA CURVA PRONUNCIADAS a la derecha, (P-3B) a la izquierda.

Se emplearán para indicar la presencia de dos curvas de sentido contrario, separadas por una tangente menor de 60m, y cuyas características geométricas son las indicadas en las señales de curva para el uso de la señal.



(P-5-1) SEÑAL CAMINO SINUOSO

Se empleará para indicar una sucesión de tres o más curvas, evitando la repetición frecuente de señales de curva. Por lo general, se deberá utilizar la señal (R-30) de velocidad máxima, para indicar complementariamente la restricción de la velocidad.



P-5-1

(P-34) SEÑAL BADEN

Se utilizará para advertir al conductor de la proximidad de un badén.



P-33

(P-37) SEÑAL ZONA DE DERRUMBES

Se utilizará para advertir la proximidad de un tramo de la vía en que existe posibilidad de encontrar derrumbes.



P-37

(P-38) SEÑAL ALTURA LIMITADA

Se utilizará para advertir la proximidad del cruce con una estructura elevada, indicándose el límite de altura permitido para el paso del vehículo.



P-38

(P-39) SEÑAL ANCHO LIMITADO

Se utilizará para prevenir al conductor de la existencia de pasos angostos sea por puentes u otras obras de arte que establecen anchos de paso de acuerdo a lo indicado en la señal.



P-39

(P-60) SEÑAL NO ADELANTAR

Se utilizará en las zonas donde no se debe adelantar a otros vehículos, especialmente en carreteras de doble sentido de circulación y colocada al lado izquierdo al inicio de la zona de no adelantar. Ej.: cercanía de puentes, túneles, cruces de ferrocarril.



P-60

2.4.4 POSTES DELINEADORES

El uso de delineadores tiene el objetivo de entregar a los conductores información visual adicional sobre la delineación de la vía y su contorno,












especialmente en zonas de curvas, durante la noche y en otros períodos de baja visibilidad.

Los postes recomendados son de concreto armado, de sección triangular, y provistos de lámina reflectiva de alta intensidad, los mismos se recomienda sean colocados a una altura de 60cm encima del pavimento.

El espaciamiento de los postes delineadores, se muestra en los planos de proyecto.

2.4.5 INVENTARIO DE LA SEÑALIZACIÓN EN EL TRAMO KM 145+000 AL 160+000

En el cuadro adjunto se puede observar la toma de inventario de las señales que se encontraron en la vía, para la toma de datos solo se considero las señales definitivas, ya que se pudo apreciar la existencia de señales provisionales en la misma progresiva. A continuación se muestra los datos obtenidos en las progresivas en estudio. El inventario completo se encuentra en el Anexo F.

PROGRESIVA											
145+ 000											
145+ 050	1										
145+ 200		1									
145+ 400											1
146+ 000											
146+ 300							1				
146+ 400									1		
146+ 500									1		
146+ 800											
147+ 300			1								
147+ 700		1									
147+ 800									1		
148+ 100			1								
148+ 500			1								
148+ 600					1						
149+ 100					1						
149+ 400	1										
149+ 900					1						
149+ 950	1										
150+ 300			1								
150+ 500					1						
150+ 520							1				
150+ 550	1										
151+ 200	1										
151+ 250			1								
145+ 000											
151+ 300									1		

2.4.6 VELOCIDAD DIRECTRIZ

Se tomaron también las velocidades de operación con un Vehículo Ligero, para nuestro caso una camioneta Mitsubishi L200 doble cabina, en donde se pudo

obtener las velocidades promedios para diferentes tramos, llegando así a una velocidad directriz promedio de 40 km/h. por lo cual la recomendación en la velocidad de operación como máxima para todo tipo de vehículo debe ser de 35 km/h. Esto servirá como medida de seguridad debido a la deficiencia de señales y seguridad en la vía. A continuación se presenta el límite de velocidad para vehículos ligeros. (Anexo C)

VELOCIDAD MAXIMA DE OPERACIÓN = 35 KM/H

2.5 MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA REDUCIR Y PREVENIR ACCIDENTES DE TRÁNSITO

Las medidas de seguridad recomendadas para reducir y prevenir accidentes de tránsito son las siguientes:

Proyectar la señalización integral, tanto vertical como horizontal del tramo en estudio, tomando en cuenta el diseño geométrico de la vía, la velocidad directriz y las recomendaciones del presente estudio de seguridad vial.

Proyectar señales que limiten la velocidad a la entrada de poblaciones y cada vez que cambie la velocidad directriz.

Proyectar postes delineadores para resaltar el borde de la carretera y como guía.

Proyectar elementos de seguridad, tales como defensas laterales (guardavías) en aquellos sectores riesgosos.

Proyectar reductores de velocidad, además de las señales preventivas, en las zonas cercanas a los colegios con el fin de disminuir la velocidad de circulación. (Centros Poblados de Tinco Huantan, Llapay y Alis).

2.6 ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS DE SEÑALES VERTICALES

Partiendo de estudios realizados cerca del tramo en estudio, caso específico Ronchas Chupaca – HOB Consultores, se presenta los costos unitarios de señales verticales actualizadas al 31 de Mayo del 2005. Juntamente con este

resumen se adiciona otros costos unitarios de elementos de seguridad vial, tales como los guardavías entre otros, que pueden apoyar a mantener el bienestar de los conductores al utilizar la ruta en mención:

CUADRO 2.6.1 Resumen de Partidas de Señalización Vertical

RESUMEN DE PRECIOS UNITARIOS			
CARRETERA CAÑETE HUANCAYO TRAMO KM 145+000 AL 160+000			
ANÁLISIS DE SEGURIDAD VIAL - SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
B	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
801.B	SEÑALES PREVENTIVAS 0.75 m x 0.75 m.	u	391.64
802.A	SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.90 m x 0.60 m.	u	341.56
802.B	SEÑALES REGLAMENTARIAS 1.20 m x 0.80 m.	u	473.27
802.C	SEÑAL REGLAMENTARIA OCTOGONAL 0.60 m x 0.60 m.	u	274.50
802.D	SEÑAL REGLAMENTARIA OCTOGONAL 0.75 m x 0.75 m.	u	322.20
802.F	SEÑAL REGLAMENTARIA TRIANGULAR 0.90 m DE LADO	u	304.13
803.B	SEÑALES INFORMATIVAS DE SERVICIOS AUXILIARES 0.75 m x 0.60 m.	u	304.44
803.C	SEÑALES INFORMATIVAS	m2	561.53
804.A1	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES DE CONCRETO	u	280.81
804.A2	POSTE DE SOPORTE DE SEÑALES DE FIERRO	u	104.32
804.B1	ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES TIPO E-1	u	1,747.88
804.B2	ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES TIPO E-2	u	867.98
804.B3	ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES TIPO E-3	u	1,965.53
805.A	POSTE DELINEADOR	u	116.92
805.B	TACHA RETROREFLECTIVA	u	13.48
810.A	MARCAS EN EL PAVIMENTO TIPO I	m2	7.67
820.A	GUARDAVÍA METÁLICA	m	196.28
830.A	POSTE DE KILOMETRAJE	u	123.61
840.A	PINTADO DE PARAPETOS DE MUROS Y ALCANTARILLAS	m2	20.73
855.A	GIBAS O RESALTO	m	535.88

* Fuente MTC - Provias Nacional

* Estudio de rehabilitación LUNAHUANA - DV. YAUYOS - CHUPACA, TRAMO: RONCHAS - CHUPACA L=16.30 Km. - HOB Consultores

* Revista Costos - Año 16 - N° 195 - Junio 2010

Las subpartidas y lo detallado se puede apreciar en los anexos de los análisis de costos unitarios, en donde se obtuvo los precios en mención.

Para realizar el mantenimiento de las mismas se debe elegir una periodicidad basándose en las estaciones climatológicas, ya que la zona se encuentra a una altura, aproximadamente de 3400 msnm, y por lo inspeccionado, se puede deducir que la época más vulnerable es la etapa de invierno, donde las lluvias torrenciales pueden colmatar las alcantarillas y pueden producir derrumbes.

A continuación se presenta los costos unitarios de mantenimiento de las señales verticales, y elementos de seguridad adicional que pueden mantener la transitabilidad de la zona:

CUADRO 2.6.2 Resumen de Partidas de Señalización Vertical – Mantenimiento

RESUMEN DE PRECIOS UNITARIOS - MANTENIMIENTO			
CARRETERA CAÑETE HUANCAYO TRAMO KM 145+000 AL 160+000			
ANÁLISIS DE SEGURIDAD VIAL - SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
8	MANTENIMIENTO DE LA SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL		
854.A	MANTENIMIENTO DE PANEL DE SEÑAL PREVENTIVA	u	13.42
854.B	MANTENIMIENTO DE PANEL DE SEÑAL REGLAMENTARIA	u	13.42
854.C	MANTENIMIENTO DE PANEL DE SEÑAL INFORMATIVA	u	20.50
856.A	MANTENIMIENTO DE POSTES DE ACERO	u	18.28
856.B	MANTENIMIENTO DE POSTES DE CONCRETO	u	24.65
858.A	MANTENIMIENTO DE GUARDAVÍAS	u	14.82
858.B	MANTENIMIENTO DE POSTES DE LINEADORES	u	31.66
* Fuente MTC - Provias Nacional			
* Estudio de Mantenimiento Periódico de la Panamericana Sur Tramo Pte. Santa Rosa - Pte. Montalvo			
* Revista Costos - Año 16 - N° 195 - Junio 2010			

CONCLUSIONES

Se debe tener en cuenta que los planes de inversión de mantenimiento y/o propuesta de mejora, van a recuperarse por parte del estado a plazos mayores de 5 años a más, en tramos cortos en donde el índice medio diario es en promedio de 500 unidades móviles como es el caso de gran parte de la carretera Cañete – Huancayo.

A pesar de la mejora en vías de comunicación en la zona, se puede apreciar el bajo índice de nivel económico, social y cultural, ya que la mayoría de los pobladores depende de la agricultura y pesca. Esto se sigue presentando debido a que la mejora del estándar de vida, demora años, debido a que con anterioridad era poco accesible llegar a los poblados de Yauyos y aledaños.

La velocidad vehicular máxima para una unidad liviana es de 35 km/h como máximo debido a la gran sinuosidad de la vía y la señalización vial deficiente, ya que se encontró señales provisionales y permanentes en la misma progresiva lo que genera confusión al conductor de la zona, esto puede conllevar a un posible accidente.

La falta de un organismo controlador o supervisor después de la puesta a punto de la vía, genera posibles accidentes debido a la falta de calidad en la construcción ya que no se siguen las especificaciones técnicas y no existe un ente inspector para verificar el estado de las señales.

Los anchos de vías y los postes delineadores son muy engañosos porque ninguno de ellos tiene una determinada distancia al límite de la carretera. A su vez se encuentran en pésimo estado lo que dificulta la operatividad vehicular en horas de la noche.

Una latente de riesgo de transitabilidad de la vía, es la inestabilidad de taludes y la caída de rocas, ya que no se encuentran muros de contención debido a que usan como amarre al terreno la vegetación. Es una buena alternativa pero si no se inspecciona periódicamente se vuelve una operación vehicular a la deriva.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que cada inversión que realice el estado en una carretera de bajo tránsito deba tener un ente inspector que verificará el proceso de la puesta a punto, el continuo mantenimiento y la transitabilidad de la vía.

La inspección de la vía debe ser más frecuente en la etapa de invierno, por la presencia continua de lluvias torrenciales, los cuales dañan gravemente la carpeta de rodadura debido la ausencia de cunetas, estas a su vez generan una creciente en el caudal, lo que conlleva a debilitar los taludes debido a la erosión del río.

Se deben implementar guardavías en vez de postes de señalización en zonas de taludes pronunciadas, geografías agrestes y en zonas en donde no exista alumbrado público, esto eliminara significativamente los posibles causales de accidentes.

Es necesario realizar campañas de turismo en la zona para aumentar el flujo vehicular y de tal manera la vía ser fuente de inversión para el estado, esto conllevaría a tener una buena carpeta de rodadura, señalización óptima, taludes protegidos, buenos drenajes, resumiendo una buena alternativa de carretera. Esto generara un mejor estatus económico, social y cultural, dando lugar a que los pobladores eleven su calidad de vida, y así se aportará indirectamente a disminuir la pobreza en nuestro país.

BIBLIOGRAFIA

Instituto Nacional de Estadística e Informática. Compendio Estadístico Censo 2007. Departamento de Lima, Lima-Perú, 2007

Instituto Nacional de Estadística e Informática. Compendio Estadístico Censo 2007. Departamento de Junín, Lima-Perú, 2007

Instituto Nacional de Estadística e Informática III Censo Nacional Agropecuario. Resultados Definitivos.- Departamento de Junín. Tomos I, II, III, Lima-Perú, 1994

Instituto Nacional de Estadística e Informática, III Censo Nacional Agropecuario. Resultados Definitivos -Departamento de Lima, Tomos I, II, III., Lima Perú, 1994

Ministerio de Transporte y Comunicaciones, "Estudios de Preinversión a Nivel de Perfil para el Mejoramiento y Rehabilitación de la Carretera Ruta 22, Tramo Lunahuana-Yauyos-Chupaca, Lima – Perú, 2003

Ministerio de Transporte y Comunicaciones, HOB Consultores, Estudio definitivo para la rehabilitación y mejoramiento de la carretera Lunahuaná-Dv Yauyos-Chupaca; Tramo: Ronchas – Chupaca L=16.30 Km. Lima – Perú, 2008

Ministerio de Transporte y Comunicaciones; Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor en Calles y Carreteras; R.M. 413-93- TCC/15.01, Lima – Perú, 2003.

Ministerio de Transporte y Comunicaciones; Estudio de Mantenimiento Periódico de la Panamericana Sur Tramo Pte. Santa Rosa - Pte. Montalvo; Lima – Perú, 2008

Ministerio de Agricultura. Dirección General de Información Agraria, Campaña 2003 – 2004

Revista Costos – Precios Unitarios; Edición Junio 2010; Lima – Perú, 2010

http://www.proviasnac.gob.pe/red_vial/plan_vial_nacional/seguridad_vial.html,

D.S. N° 013-2007/MTC, Lima – Perú, 2007

http://www.pnp.gob.pe/estadistica_policial/estadisticas.asp, Lima – Perú, 2010

<http://facilito.osinerg.gob.pe/portal/actions/PreciosCombustibleAutomotorAction.do?method=inicio>; Lima – Perú, Junio 2010.

ANEXOS

- ANEXO A: ANÁLISIS VAN – TIR TRAMOS I AL VIII
- ANEXO B: DISEÑOS DE LAS SEÑALES VERTICALES
- ANEXO C: VELOCIDAD DIRECTRIZ y INVENTARIO - SEÑALIZACION VERTICAL.
- ANEXO D: ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS.
- ANEXO E: PROPUESTA SEÑALIZACION VERTICAL TRAMO KM 145+000 AL 160+000
- ANEXO F: PANEL FOTOGRAFICO TRAMO KM 145+000 AL 160+000

ANEXO A:
ANÁLISIS VAN – TIR TRAMOS I AL VIII

Valor Económico del tiempo	
(US\$/Hora)	0,5
Pasajeros por bus	40
Días x año	360
Tramo I (Km)	40,95
IMD - Tramo I	
Auto	301
Pick up	615
Bus	22
Camión Ligero	19
Camión Mediano	26
Camión Pesado	27
Total	1010

1 + Var% anual del tráfico	
	1,017
	1,017
	1,017
	1,098
	1,098
	1,098

1 + Var % por Tráfico Generado	
	1,20
	1,20
	1,20
	1,20
	1,20
	1,20

Costos Operativos Vehiculares (COV) (US\$ Veh/Km)

Sin Proyecto	Slurry	Otta	Micropavimento
Asfaltado	Mantenimiento	Mantenimiento	Mantenimiento
Mal Estado*	1o Alternativa	2o Alternativa	3o Alternativa
0,30	0,24	0,27	0,26
0,41	0,36	0,38	0,37
0,68	0,53	0,61	0,58
0,87	0,77	0,81	0,80
1,29	0,87	1,08	1,02
1,64	1,21	1,43	1,38

Velocidad promedio (Km/ hora)

Afirmada	Slurry	Otta	Micropavimento
Mal Estado*	1o Alternativa	2o Alternativa	3o Alternativa
35	45	40	40

*Incluye políticas de optimización (no sólo mantenimiento rutinario) sin proyecto o alternativa

CRECIMIENTO NORMAL ANUAL DEL TRAFICO

Años	Auto	Pick up	Bus	Camión Ligero	Camión Mediano	Camión Pesado
1	301	615	22	19	26	27
2	306	625	22	21	29	30
3	311	636	23	23	31	33
4	317	647	23	25	34	36
5	322	658	24	28	38	39

CRECIMIENTO ANUAL DEL TRAFICO LUEGO DEL TRAFICO GENERADO

Auto	Pick up	Bus	Camión Ligero	Camión Mediano	Camión Pesado
367	751	27	25	34	36
374	763	27	27	38	39
380	776	28	30	41	43

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 1 (REHABILITACION)

1							SUMA
2							
3	300.145	511.044	54.844	35.337	203.096	215.929	1.320.395
4	305.247	519.732	55.776	38.800	222.999	237.090	1.379.845
5	310.436	528.567	56.724	42.603	244.853	260.325	1.443.509

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 2 (MEJORAMIENTO)

1							SUMA
2							
3	150.072	306.626	25.594	21.202	101.548	105.454	710.496
4	152.624	311.839	26.029	23.280	111.500	115.788	741.059
5	155.218	317.140	26.471	25.562	122.427	127.135	773.953

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 3 (MEJORAMIENTO)

1							SUMA
2							
3	200.097	408.835	36.562	24.736	130.562	130.562	931.354
4	203.498	415.785	37.184	27.160	143.357	143.357	970.341
5	206.958	422.854	37.816	29.822	157.406	157.406	1.012.261

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 1

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 1	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
191.683	149.087	42.596	3.832	46.429
194.941	151.621	43.320	3.898	47.218
198.255	154.199	44.057	3.964	48.021

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 2

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 2	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
191.683	167.722	23.960	2.156	26.116
194.941	170.574	24.368	2.192	26.560
198.255	173.473	24.782	2.230	27.012

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 3

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 3	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
191.683	167.722	23.960	2.156	26.116
194.941	170.574	24.368	2.192	26.560
198.255	173.473	24.782	2.230	27.012

Tramo I	Sin Proyecto Asfaltado Mal Estado*	Slurry Mantenimiento 1o Alternativa	Otta Mantenimiento 2o Alternativa	Micropavimento Mantenimiento 3o Alternativa
US\$ Km				
Inversión		125000,00	125000,00	125000,00
Mantenimiento Periódico*				
Mantenimiento Rutinario	6575,22	5351,56	4782,55	6640,37

Factor de Conversión Económico	
Inversión	0,8
Mantenimiento	0,75

*Incluye tanto mantenimiento rutinario como intervenciones periódicas
**El mantenimiento periódico para el asfaltado se aplica en el año 13 de operación

	Sin Proyecto Asfaltado Mal Estado*	Slurry Mantenimiento 1o Alternativa	Otta Mantenimiento 2o Alternativa	Micropavimento Mantenimiento 3o Alternativa
1	0	2.047.500	2.047.500	2.047.500
2	201.941	164.360	146.884	203.942
3	201.941	164.360	146.884	203.942
4	201.941	164.360	146.884	203.942

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO I

Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-2.047.500			-2.047.500
37.582	1.320.395	46.429	1.404.405
37.582	1.379.845	47.218	1.464.444
37.582	1.443.509	48.021	1.529.111
			3.571.878
VAN (11%)			1.524.378
TIR %			50%

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO II

Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-2.047.500			-2.047.500
55.057	710.496	26.116	736.613
55.057	741.059	26.560	767.620
55.057	773.953	27.012	800.965
			1.672.291
VAN (11%)			-175.209
TIR %			6%

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO III

Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-2.047.500			-2.047.500
-2.001	931.354	26.116	957.470
-2.001	970.341	26.560	996.901
-2.001	1.012.261	27.012	1.039.272
			2.431.600
VAN (11%)			384.100
TIR %			21%

Valor Económico del tiempo	
(US\$/hora)	0.5
Pasajeros por bus	40
Días x año	360
Tramo II (Km)	11.91
IMD - Tramo II	
Auto	301
Pick up	615
Bus	22
Camión Ligero	19
Camión Mediano	26
Camión Pesado	27
Total	1010

1 + Var% anual del tráfico	
	1.017
	1.017
	1.017
	1.098
	1.098
	1.098

1 + Var % por Tráfico Generado	
	1.20
	1.20
	1.20
	1.20
	1.20
	1.20

Costos Operativos Vehiculares (COV)

Sin Proyecto Bicapa Mal Estado*				
	Slurry	Ota	Micropavimento	
	Mantenimiento 1o Alternativa	Mantenimiento 2o Alternativa	Mantenimiento 3o Alternativa	
	0.30	0.24	0.27	0.26
	0.40	0.36	0.38	0.37
	0.67	0.53	0.61	0.58
	0.86	0.77	0.81	0.80
	1.24	0.87	1.08	1.02
	1.58	1.21	1.43	1.38

Velocidad promedio (Km/ hora)			
Alfirmeda Mal Estado*	Slurry 1o Alternativa	Ota 2o Alternativa	Micropavimento 3o Alternativa
35	45	40	40

*Incluye políticas de optimización (no sólo mantenimiento rutinario) sin proyecto o alternativa

CRECIMIENTO NORMAL ANUAL DEL TRAFICO

Años	Auto	Pick up	Bus	Camión Ligero	Camión Mediano	Camión Pesado
1	301	615	22	19	26	27
2	306	625	22	21	29	30
3	311	636	23	23	31	33
4	317	647	23	25	34	36
5	322	658	24	28	38	39
6	327	669	24	30	41	43

CRECIMIENTO ANUAL DEL TRAFICO LUEGO DEL TRAFICO GENERADO

Auto	Pick up	Bus	Camión Ligero	Camión Mediano	Camión Pesado
367	751	27	25	34	36
374	763	27	27	38	39
380	776	28	30	41	43
386	789	28	33	45	47

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 1 (REHABILITACION)

							SUMA
1							
2							
3	87.273	118.877	14.384	9.247	52.024	54.025	336.329
4	88.757	120.898	15.137	10.154	57.122	59.319	351.386
5	90.265	122.953	15.394	11.149	62.720	65.132	367.614
6	91.800	125.043	15.656	12.241	68.867	71.515	385.122

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 2 (MEJORAMIENTO)

							SUMA
1							
2							
3	43.636	59.438	6.379	5.137	22.497	21.902	158.990
4	44.378	60.449	6.487	5.641	24.701	24.048	165.705
5	45.133	61.476	6.597	6.194	27.122	26.405	172.928
6	45.900	62.522	6.710	6.801	29.780	28.993	180.705

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 3 (MEJORAMIENTO)

							SUMA
1							
2							
3	58.182	89.157	9.568	6.165	30.933	29.203	223.208
4	59.171	90.673	9.731	6.769	33.965	32.064	232.373
5	60.177	92.215	9.896	7.433	37.293	35.207	242.220
6	61.200	93.782	10.064	8.161	40.948	38.657	252.812

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 1

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 1	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
55.735	43.350	12.386	1.114	13.500
56.683	44.087	12.596	1.133	13.729
57.647	44.836	12.810	1.153	13.963
58.627	45.598	13.028	1.172	14.200

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 2

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 2	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
55.735	48.769	6.967	627	7.594
56.683	49.598	7.085	637	7.723
57.647	50.441	7.206	648	7.854
58.627	51.298	7.328	659	7.988

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 3

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 3	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
55.735	48.769	6.967	627	7.594
56.683	49.598	7.085	637	7.723
57.647	50.441	7.206	648	7.854
58.627	51.298	7.328	659	7.988

Tramo II	Sin Proyecto Bicapa Mal Estado*	Slurry Mantenimiento 1o Alternativa	Ota Mantenimiento 2o Alternativa	Micropavimento Mantenimiento 3o Alternativa
US\$ Km				
Inversión		225000.00	225000.00	225000.00
Mantenimiento Periódico*				
Mantenimiento Rutinario	6857.27	5567.34	4967.52	6925.94

Factor de Conversión Económico	
Inversión	0.8
Mantenimiento	0.75

*Incluye tanto mantenimiento rutinario como intervenciones periódicas

**El mantenimiento periódico para el asfaltado se aplica en el año 13 de operación

	Sin Proyecto Bicapa Mal Estado*	Slurry Mantenimiento 1o Alternativa	Ota Mantenimiento 2o Alternativa	Micropavimento Mantenimiento 3o Alternativa
1		1.071.630	1.071.630	1.071.630
2	61.237	49.718	44.361	61.850
3	61.237	49.718	44.361	61.850
4	61.237	49.718	44.361	61.850
5	61.237	49.718	44.361	61.850

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO I

Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-1.071.630			-1.071.630
11.519	336.329	13.500	361.349
11.519	351.386	13.729	376.635
11.519	367.614	13.963	393.096
11.519	385.122	14.200	410.842
			1.189.287
VAN (11%)			117.657
TIR %			16%

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO II

Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-1.071.630			-1.071.630
16.876	158.990	7.594	166.583
16.876	165.705	7.723	173.428
16.876	172.928	7.854	180.782
16.876	180.705	7.988	188.692
			547.317
VAN (11%)			-524.313
TIR %			-14%

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO III

Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-1.071.630			-1.071.630
61.3	223.208	7.594	230.802
61.3	232.373	7.723	240.096
61.3	242.220	7.854	250.074
61.3	252.812	7.988	260.800
			757.446
VAN (11%)			-314.184
TIR %			-3%

Valor Económico del tiempo	
(US\$/Hora)	0,5
Pasajeros por bus	40
Días x año	360
Tramo III (Km)	24,14
IMD - Tramo III	
Auto	76
Pick up	252
Bus	25
Camión Ligero	36
Camión Mediano	10
Camión Pesado	19
Total	418

1 + Var% anual del tráfico	
Auto	1,014
Pick up	1,014
Bus	1,014
Camión Ligero	1,037
Camión Mediano	1,037
Camión Pesado	1,037

1 + Var % por Tráfico Generado	
Auto	1,20
Pick up	1,20
Bus	1,20
Camión Ligero	1,20
Camión Mediano	1,20
Camión Pesado	1,20

Costos Operativos Vehiculares (COV)
(US\$ Veh/Km)

Sin Proyecto Slurry Mal Estado*	Slurry Mantenimiento 1o Alternativa	Otta Mantenimiento 2o Alternativa	Micropavimento Mantenimiento 3o Alternativa
0,30	0,24	0,27	0,26
0,40	0,36	0,38	0,37
0,67	0,53	0,61	0,58
0,86	0,77	0,81	0,80
1,24	0,87	1,08	1,02
1,58	1,21	1,43	1,38

Velocidad promedio (Km/ hora)

Afirmada Mal Estado*	Slurry 1o Alternativa	Otta 2o Alternativa	Micropavimento 3o Alternativa
20	35	30	30

*Incluye políticas de optimización (no sólo mantenimiento rutinario) sin proyecto o alternativa

CRECIMIENTO NORMAL ANUAL DEL TRAFICO

Años	Auto	Pick up	Bus	Camión Ligero	Camión Mediano	Camión Pesado
1	76	252	25	36	10	19
2	77	256	25	37	10	20
3	78	259	26	39	11	20
4	79	263	26	40	11	21
5	80	266	26	42	12	22
6	81	270	27	43	12	23

CRECIMIENTO ANUAL DEL TRAFICO LUEGO DEL TRAFICO GENERADO

Auto	Pick up	Bus	Camión Ligero	Camión Mediano	Camión Pesado
92	307	30	45	12	24
94	311	31	46	13	25
95	315	31	48	13	25
96	320	32	50	14	26

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 1 (REHABILITACION)

1	2	3	4	5	6	SUMA
44.488	98.342	34.147	32.663	37.300	70.870	317.810
45.111	99.719	34.625	33.871	38.680	73.492	325.499
45.743	101.115	35.109	35.125	40.111	76.212	333.415
46.383	102.531	35.601	36.424	41.596	79.031	341.566

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 2 (MEJORAMIENTO)

1	2	3	4	5	6	SUMA
22.244	49.171	14.634	18.146	16.130	28.731	149.056
22.555	49.859	14.839	18.817	16.727	29.794	152.592
22.871	50.558	15.047	19.514	17.345	30.897	156.231
23.191	51.265	15.258	20.236	17.987	32.040	159.977

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 3 (MEJORAMIENTO)

1	2	3	4	5	6	SUMA
29.658	73.757	21.951	21.775	22.178	38.308	207.629
30.074	74.789	22.259	22.581	22.999	39.726	212.427
30.495	75.836	22.570	23.416	23.850	41.195	217.363
30.922	76.898	22.886	24.283	24.732	42.720	222.441

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 1

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 1	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
223.414	127.665	95.749	8.782	104.530
226.541	129.452	97.089	8.905	105.994
229.713	131.265	98.448	9.029	107.478
232.929	133.102	99.827	9.156	108.982

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 2

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 2	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
223.414	148.942	74.471	6.830	81.301
226.541	151.028	75.514	6.926	82.440
229.713	153.142	76.571	7.023	83.594
232.929	155.286	77.643	7.121	84.764

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 3

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 3	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
223.414	148.942	74.471	6.830	81.301
226.541	151.028	75.514	6.926	82.440
229.713	153.142	76.571	7.023	83.594
232.929	155.286	77.643	7.121	84.764

Tramo III	Sin Proyecto Slurry Mal Estado*	Slurry Mantenimiento 1o Alternativa	Otta Mantenimiento 2o Alternativa	Micropavimento Mantenimiento 3o Alternativa
Inversión		130000,00	130000,00	130000,00
Mantenimiento Periódico*				
Mantenimiento Rutinario	15240,84	15137,07	15088,81	15246,37

Factor de Conversión Económico	
Inversión	0,8
Mantenimiento	0,75

*Incluye tanto mantenimiento rutinario como intervenciones periódicas
**El mantenimiento periódico para el asfaltado se aplica en el año 13 de operación

1	2	3	4	5
1.255.436	275.970	275.970	275.970	275.970
1.255.436	274.091	274.091	274.091	274.091
1.255.436	273.217	273.217	273.217	273.217
1.255.436	272.343	272.343	272.343	272.343

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO I

Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-1.255.436	317.810	104.530	-1.255.436
1.879	325.499	105.994	424.220
1.879	333.415	107.478	433.371
1.879	341.566	108.982	442.771
			452.427
			1.355.692
VAN (11%)			100.256
TIR %			15%

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO II

Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-1.255.436	149.056	81.301	-1.255.436
2.753	152.592	82.440	230.358
2.753	156.231	83.594	235.032
2.753	159.977	84.764	239.825
			244.741
			734.863
VAN (11%)			-520.573
TIR %			-10%

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO III

Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-1.255.436	207.629	81.301	-1.255.436
100	212.427	82.440	288.930
100	217.363	83.594	294.867
100	222.441	84.764	300.957
			307.205
			922.041
VAN (11%)			-333.395
TIR %			-2%

Valor Económico del tiempo	
(US\$/Hora)	0.5
Pasajeros por bus	40
Días x año	360
Tramo IV (Km)	86.1
IMD - Tramo IV	
Auto	1
Pick up	24
Bus	8
Camión Ligero	5
Camión Mediano	15
Camión Pesado	0
Total	53

1 + Var% anual del tráfico	
	1.014
	1.014
	1.014
	1.037
	1.037
	1.037

1 + Var % por Tráfico Generado	
	1.20
	1.20
	1.20
	1.20
	1.20
	1.20

Costos Operativos Vehiculares (COV)
(US\$ Veh/Km)

Sin Proyecto Monocapa Mal Estado*	Slurry Mantenimiento 1o Alternativa	Otta Mantenimiento 2o Alternativa	Micropavimento Mantenimiento 3o Alternativa
0.43	0.24	0.27	0.26
0.48	0.36	0.38	0.37
0.89	0.53	0.61	0.58
1.03	0.77	0.81	0.80
1.77	0.87	1.08	1.02
2.12	1.21	1.43	1.38

*Incluye políticas de optimización (no sólo mantenimiento rutinario) sin proyecto o alternativa

Velocidad promedio (Km/ hora)

Afirmada Mal Estado*	Slurry 1o Alternativa	Otta 2o Alternativa	Micropavimento 3o Alternativa
20	35	30	30

CRECIMIENTO NORMAL ANUAL DEL TRAFICO

Años	Auto	Pick up	Bus	Camión Ligero	Camión Mediano	Camión Pesado
1	1	24	8	5	15	0
2	1	24	8	5	16	0
3	1	25	8	5	16	0
4	1	25	8	5	17	0
5	1	25	8	5	17	0
6	1	26	9	6	18	0
7	1	26	9	6	19	0
8	1	26	9	6	19	0
9	1	27	9	7	20	0
10	1	27	9	7	21	0
11	1	28	9	7	22	0
12	1	28	9	7	22	0

CRECIMIENTO ANUAL DEL TRAFICO LUEGO DEL TRAFICO GENERADO

Auto	Pick up	Bus	Camión Ligero	Camión Mediano	Camión Pesado
1	29	10	6	19	0
1	30	10	6	19	0
1	30	10	7	20	0
1	30	10	7	21	0
1	31	10	7	22	0
1	31	10	7	22	0
1	32	11	8	23	0
1	32	11	8	24	0
1	33	11	8	25	0
1	33	11	9	26	0

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 1 (REHABILITACION)

	SUMA
1	
2	
3	6.811
4	6.703
5	6.797
6	6.892
7	6.989
8	7.087
9	7.186
10	7.286
11	7.388
12	7.492

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 2 (MEJORAMIENTO)

	SUMA
1	
2	
3	5.567
4	5.645
5	5.724
6	5.804
7	5.885
8	5.968
9	6.051
10	6.136
11	6.222
12	6.309

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 3 (MEJORAMIENTO)

	SUMA
1	
2	
3	5.915
4	5.998
5	6.082
6	6.167
7	6.253
8	6.341
9	6.429
10	6.519
11	6.611
12	6.703

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 1

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 1	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
254.960	145.691	109.268	10.022	119.290
258.529	147.731	110.798	10.162	120.960
262.149	149.799	112.349	10.304	122.654
265.819	151.896	113.922	10.448	124.371
269.540	154.023	115.517	10.595	126.112
273.314	156.179	117.134	10.743	127.878
277.140	158.366	118.774	10.894	129.668
281.020	160.583	120.437	11.046	131.483
284.954	162.831	122.123	11.201	133.324
288.944	165.111	123.833	11.357	135.190

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 2

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 2	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
254.960	169.973	84.987	7.795	92.781
258.529	172.353	86.176	7.904	94.080
262.149	174.766	87.383	8.014	95.397
265.819	177.212	88.606	8.127	96.733
269.540	179.693	89.847	8.240	98.087
273.314	182.209	91.105	8.358	99.460
277.140	184.760	92.380	8.473	100.853
281.020	187.347	93.673	8.591	102.265
284.954	189.970	94.985	8.712	103.696
288.944	192.629	96.315	8.834	105.148

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 3

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 3	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
254.960	169.973	84.987	7.795	92.781
258.529	172.353	86.176	7.904	94.080
262.149	174.766	87.383	8.014	95.397
265.819	177.212	88.606	8.127	96.733
269.540	179.693	89.847	8.240	98.087
273.314	182.209	91.105	8.358	99.460
277.140	184.760	92.380	8.473	100.853
281.020	187.347	93.673	8.591	102.265
284.954	189.970	94.985	8.712	103.696
288.944	192.629	96.315	8.834	105.148

Tramo IV	Sin Proyecto Monocapa Mal Estado*	Slurry Mantenimiento 1o Alternativa	Otta Mantenimiento 2o Alternativa	Micropavimento Mantenimiento 3o Alternativa
US\$ Km				
Inversión		225000.00	225000.00	225000.00
Mantenimiento Periódico*				
Mantenimiento Rutinario	15814.37	13700.18	12717.09	15926.93
Factor de Conversión Económico				
Inversión	0.8			
Mantenimiento	0.75			

*Incluye tanto mantenimiento rutinario como intervenciones periódicas
**El mantenimiento periódico para el asfaltado se aplica en el año 13 de operación

	Sin Proyecto Monocapa Mal Estado*	Slurry Mantenimiento 1o Alternativa	Otta Mantenimiento 2o Alternativa	Micropavimento Mantenimiento 3o Alternativa
1		7.749.000	7.749.000	7.749.000
2	1.021.213	884.689	821.205	1.028.482
3	1.021.213	884.689	821.205	1.028.482
4	1.021.213	884.689	821.205	1.028.482
5	1.021.213	884.689	821.205	1.028.482
6	1.021.213	884.689	821.205	1.028.482
7	1.021.213	884.689	821.205	1.028.482
8	1.021.213	884.689	821.205	1.028.482
9	1.021.213	884.689	821.205	1.028.482
10	1.021.213	884.689	821.205	1.028.482
11	1.021.213	884.689	821.205	1.028.482

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO

Ahorro por Ctos Manten	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-7.749.000			-7.749.000
136.524	739.104	119.290	994.919
136.524	761.690	120.960	1.019.174
136.524	785.044	122.654	1.044.222
136.524	809.195	124.371	1.070.090
136.524	834.171	126.112	1.096.807
136.524	860.002	127.878	1.124.404
136.524	886.718	129.668	1.152.910
136.524	914.351	131.483	1.182.358
136.524	942.934	133.324	1.212.782
136.524	972.501	135.190	1.244.215
		6.424.554	6.424.554
VAN (11%)			-1.324.346
TIR %			7%

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO II

Ahorro por Ctos Manten	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-7.749.000			-7.749.000
200.008	578.654	92.781	871.435
200.008	596.223	94.080	890.303
200.008	614.388	95.397	909.786
200.008	633.171	96.732	929.904
200.008	652.594	98.087	950.681
200.008	672.679	99.460	972.139
200.008	693.451	100.853	994.285
200.008	714.933	102.265	1.017.048
200.008	737.152	103.696	1.040.448
200.008	760.133	105.148	1.064.485
		4.393.905	4.393.905
VAN (11%)			-3.253.095
TIR %			8.010%

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO III

Ahorro por Ctos Manten	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-7.749.000			-7.749.000
7.269	629.857	92.781	722.638
7.269	648.928	94.080	743.008
7.269	668.646	95.397	764.043
7.269	689.033	96.733	785.766
7.269	710.114	98.087	808.201
7.269	731.913	99.460	831.373
7.269	754.456	100.853	855.308
7.269	777.769	102.265	880.034
7.269	801.880	103.696	905.577
7.269	826.819	105.148	931.967
		4.730.525	4.730.525
VAN (11%)			-3.018.475
TIR %			8.010%

Valor Económico del tiempo	
(US\$/hora)	0.5
Pasajeros por bus	40
Días x año	360
Tramo V (Km)	62.10
IMD - Tramo V	
Auto	1
Pick up	24
Bus	8
Camión Ligero	5
Camión Mediano	15
Camión Pesado	0
Total	53

1 + Var% anual del tráfico	
	1.014
	1.014
	1.014
	1.038
	1.038
	1.038

1 + Var % por Tráfico Generado	
	1.20
	1.20
	1.20
	1.20
	1.20
	1.20

Costos Operativos Vehiculares (COV)
(US\$ Veh/Km)

Sin Proyecto Slurry Mal Estado*	Slurry Mantenimiento 1o Alternativa	Otta Mantenimiento 2o Alternativa	Micropavimento Mantenimiento 3o Alternativa
0.30	0.24	0.27	0.26
0.40	0.36	0.38	0.37
0.67	0.53	0.61	0.58
0.86	0.77	0.81	0.80
1.24	0.87	1.08	1.02
1.58	1.21	1.43	1.38

*Incluye políticas de optimización (no sólo mantenimiento rutinario) sin proyecto o alternativa

Velocidad promedio (Km/ hora)

Afirmada Mal Estado*	Slurry 1o Alternativa	Otta 2o Alternativa	Micropavimento 3o Alternativa
20	35	30	30

CRECIMIENTO NORMAL ANUAL DEL TRAFICO

Años	Auto	Pick up	Bus	Camión Ligero	Camión Mediano	Camión Pesado
1	1	24	8	5	15	0
2	1	24	8	5	16	0
3	1	25	8	5	16	0
4	1	25	8	6	17	0
5	1	25	8	6	17	0
6	1	26	9	6	17	0
7	1	26	9	6	18	0
8	1	26	9	6	19	0
9	1	27	9	7	20	0
10	1	27	9	7	21	0
11	1	28	9	7	22	0
12	1	28	9	8	23	0

CRECIMIENTO ANUAL DEL TRAFICO LUEGO DEL TRAFICO GENERADO

Años	Auto	Pick up	Bus	Camión Ligero	Camión Mediano	Camión Pesado
1	29	10	6	19	0	0
1	30	10	6	19	0	0
1	30	10	7	20	0	0
1	30	10	7	21	0	0
1	31	10	7	22	0	0
1	31	10	8	23	0	0
1	32	11	8	23	0	0
1	32	11	8	24	0	0
1	33	11	8	25	0	0
1	33	11	9	26	0	0

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 1 (REHABILITACION)

Años	Auto	Pick up	Bus	Camión Ligero	Camión Mediano	Camión Pesado	SUMA
1							
2							
3	1.506	24.089	28.104	11.684	144.105	0	209.487
4	1.527	24.426	28.497	12.128	149.581	0	216.159
5	1.548	24.768	28.896	12.589	155.265	0	223.066
6	1.570	25.115	29.301	13.067	161.165	0	230.218
7	1.592	25.466	29.711	13.564	167.290	0	237.623
8	1.614	25.823	30.127	14.079	173.647	0	245.290
9	1.637	26.184	30.549	14.614	180.245	0	253.229
10	1.659	26.551	30.976	15.170	187.095	0	261.451
11	1.683	26.923	31.410	15.746	194.204	0	269.966
12	1.706	27.300	31.850	16.345	201.584	0	278.784

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 2 (MEJORAMIENTO)

Años	Auto	Pick up	Bus	Camión Ligero	Camión Mediano	Camión Pesado	SUMA	
1								
2								
3		753	12.044	12.044	6.491	62.316	0	93.649
4		763	12.213	12.213	6.738	64.684	0	96.611
5		774	12.384	12.384	6.994	67.142	0	99.678
6		785	12.557	12.557	7.260	69.693	0	102.852
7		796	12.733	12.733	7.536	72.341	0	106.139
8		807	12.911	12.911	7.822	75.090	0	109.542
9		818	13.092	13.092	8.119	77.944	0	113.066
10		830	13.276	13.276	8.428	80.906	0	116.714
11		841	13.461	13.461	8.748	83.980	0	120.492
12		853	13.650	13.650	9.080	87.171	0	124.405

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 3 (MEJORAMIENTO)

Años	Auto	Pick up	Bus	Camión Ligero	Camión Mediano	Camión Pesado	SUMA
1							
2							
3	1.004	18.067	18.067	7.789	85.684	0	130.611
4	1.018	18.320	18.320	8.085	88.940	0	134.683
5	1.032	18.576	18.576	8.393	92.320	0	138.897
6	1.046	18.836	18.836	8.712	95.828	0	143.258
7	1.061	19.100	19.100	9.043	99.469	0	147.773
8	1.076	19.367	19.367	9.386	103.249	0	152.446
9	1.091	19.638	19.638	9.743	107.173	0	157.284
10	1.106	19.913	19.913	10.113	111.245	0	162.291
11	1.122	20.192	20.192	10.498	115.473	0	167.476
12	1.137	20.475	20.475	10.896	119.861	0	172.844

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 1

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 1	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
183.876	105.072	78.804	7.228	86.032
186.450	106.543	79.907	7.329	87.236
189.061	108.035	81.026	7.431	88.457
191.707	109.547	82.160	7.535	89.696
194.391	111.081	83.311	7.641	90.951
197.113	112.636	84.477	7.748	92.225
199.872	114.213	85.660	7.856	93.516
202.671	115.812	86.859	7.966	94.825
205.508	117.433	88.075	8.078	96.153
208.385	119.077	89.308	8.191	97.499

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 2

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 2	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
183.876	122.584	61.292	5.621	56.913
186.450	124.300	62.150	5.700	57.850
189.061	126.040	63.020	5.780	58.800
191.707	127.805	63.902	5.861	59.763
194.391	129.594	64.797	5.943	60.740
197.113	131.409	65.704	6.026	61.730
199.872	133.248	66.624	6.110	62.735
202.671	135.114	67.557	6.196	63.753
205.508	137.005	68.503	6.283	64.785
208.385	138.923	69.462	6.371	65.832

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 3

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 3	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
183.876	122.584	61.292	5.621	56.913
186.450	124.300	62.150	5.700	57.850
189.061	126.040	63.020	5.780	58.800
191.707	127.805	63.902	5.861	59.763
194.391	129.594	64.797	5.943	60.740
197.113	131.409	65.704	6.026	61.730
199.872	133.248	66.624	6.110	62.735
202.671	135.114	67.557	6.196	63.753
205.508	137.005	68.503	6.283	64.785
208.385	138.923	69.462	6.371	65.832

Tramo V	Sin Proyecto Slurry Mal Estado*	Slurry Mantenimiento 1o Alternativa	Otta Mantenimiento 2o Alternativa	Micropavimento Mantenimiento 3o Alternativa
US\$ Km				
Inversión		130000.00	130000.00	130000.00
Mantenimiento Periódico*				
Mantenimiento Rutinario	16013.17	11215.79	8985.01	16288.58
Factor de Conversión Económico				
Inversión	0.8			
Mantenimiento	0.75			

*Incluye tanto mantenimiento rutinario como intervenciones periódicas
**El mantenimiento periódico para el asfaltado se aplica en el año 13 de operación

Tramo V	Sin Proyecto Slurry Mal Estado*	Slurry Mantenimiento 1o Alternativa	Otta Mantenimiento 2o Alternativa	Micropavimento Mantenimiento 3o Alternativa
1		3.228.940	3.228.940	3.228.940
2	745.753	522.333	418.443	757.648
3	745.753	522.333	418.443	757.648
4	745.753	522.333	418.443	757.648
5	745.753	522.333	418.443	757.648
6	745.753	522.333	418.443	757.648
7	745.753	522.333	418.443	757.648
8	745.753	522.333	418.443	757.648
9	745.753	522.333	418.443	757.648
10	745.753	522.333	418.443	757.648
11	745.753	522.333	418.443	757.648

TRAMO V VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO

Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-3.228.940			-3.228.940
223.420	209.487	86.032	518.939
223.420	216.159	87.236	526.815
223.420	223.066	88.457	534.944
223.420	230.218	89.696	543.334
223.420	237.623	90.951	551.994
223.420	245.290	92.225	560.934
223.420	253.229	93.516	570.165
223.420	261.451	94.825	579.696
223.420	269.966	96.153	589.538
223.420	278.784	97.499	599.703
			3.239.466
VAN (11%)			10.526
TIR %			11%

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO II

Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-3.228.940			-3.228.940
327.310	93.649	66.913	160.552
327.310	96.611	67.850	164.461
327.310	99.678	68.800	168.475
327.310	102.852	69.763	172.516
327.310	106.139	70.740	176.679
327.310	109.542	71.730	181.273
327.310	113.066	72.735	185.800
327.310	116.714	73.753	190.457
327.310	120.492	74.785	195.278
327.310	124.405	75.832	200.237
			1.035.913
VAN (11%)			-2.193.327
TIR %			-9%

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO III

Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-3.228.940			-3.228.940
130.611		66.913	197.524
134.683		67.850	202.533
138.897		68.800	207.697
143.258		69.763	213.022
147.773		70.740	218.513
152.446		71.730	224.176
157.284		72.735	230.018
162.291		73.753	236.044
167.476		74.785	242.262
172.844		75.832	248.677
			1.279.553
VAN (11%)			-1.949.387
TIR %			-8%

Valor Económico del tiempo	
(US\$/Hora)	0,5
Pasajeros por bus	40
Días x año	360
Tramo VI (Km)	26
IMD - Tramo VI	
Auto	9
Pick up	245
Bus	13
Camión Ligero	37
Camión Mediano	7
Camión Pesado	36
Total	347

1 + Var% anual del tráfico	
	1,014
	1,014
	1,014
	1,038
	1,038
	1,038

1 + Var % por Tráfico Generado	
	1,20
	1,20
	1,20
	1,20
	1,20
	1,20

Costos Operativos Vehiculares (COV)
(US\$ Veh/Km)

Sin Proyecto	Slurry	Otta	Micropavimento
Slurry	Mantenimiento	Mantenimiento	Mantenimiento
Mal Estado*	1o Alternativa	2o Alternativa	3o Alternativa
0,30	0,24	0,27	0,26
0,40	0,36	0,38	0,37
0,67	0,53	0,61	0,58
0,86	0,77	0,81	0,80
1,24	0,87	1,08	1,02
1,58	1,21	1,43	1,38

Velocidad promedio (Km/ hora)

Afirmada	Slurry	Otta	Micropavimento
Mal Estado*	1o Alternativa	2o Alternativa	3o Alternativa
20	35	30	30

*Incluye políticas de optimización (no sólo mantenimiento rutinario) sin proyecto o alternativa

CRECIMIENTO NORMAL ANUAL DEL TRAFICO

Años	Auto	Pick up	Bus	Camión Ligero	Camión Mediano	Camión Pesado
1	9	245	13	37	7	36
2	9	248	13	38	7	37
3	9	252	13	40	8	39
4	9	255	14	41	8	40
5	10	259	14	43	8	42
6	10	263	14	45	8	43

CRECIMIENTO ANUAL DEL TRAFICO LUEGO DEL TRAFICO GENERADO

Auto	Pick up	Bus	Camión Ligero	Camión Mediano	Camión Pesado
11	298	16	46	9	45
11	302	16	48	9	47
11	307	16	50	9	48
11	311	16	52	10	50

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 1 (REHABILITACION)

1							SUMA
2							
3	5.674	102.964	19.122	36.203	28.158	144.813	336.934
4	5.753	104.406	19.390	37.579	29.228	150.316	346.672
5	5.834	105.868	19.661	39.007	30.339	156.028	356.736
6	5.915	107.350	19.936	40.489	31.492	161.957	367.139

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 2 (MEJORAMIENTO)

1							SUMA
2							
3	2.837	51.482	8.195	20.113	12.176	58.708	153.512
4	2.876	52.203	8.310	20.877	12.639	60.939	157.845
5	2.917	52.934	8.426	21.671	13.119	63.255	162.321
6	2.958	53.675	8.544	22.494	13.618	65.658	166.947

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 3 (MEJORAMIENTO)

1							SUMA
2							
3	3.782	77.223	12.293	24.135	16.743	78.277	212.454
4	3.835	78.304	12.465	25.053	17.379	81.252	218.288
5	3.889	79.401	12.639	26.005	18.039	84.339	224.312
6	3.943	80.512	12.816	26.993	18.725	87.544	230.534

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 1

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 1	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
125.111	71.492	53.619	4.918	58.537
126.862	72.493	54.370	4.987	59.356
128.639	73.508	55.131	5.056	60.187
130.439	74.537	55.903	5.127	61.030

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 2

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 2	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
125.111	83.407	41.704	3.825	45.529
126.862	84.575	42.287	3.878	46.166
128.639	85.759	42.880	3.933	46.812
130.439	86.960	43.480	3.988	47.468

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 3

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 3	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
125.111	83.407	41.704	3.825	45.529
126.862	84.575	42.287	3.878	46.166
128.639	85.759	42.880	3.933	46.812
130.439	86.960	43.480	3.988	47.468

Tramo VI	Sin Proyecto	Slurry	Otta	Micropavimento
US\$ Km	Slurry	Mantenimiento	Mantenimiento	Mantenimiento
	Mal Estado*	1o Alternativa	2o Alternativa	3o Alternativa
Inversión		125000,00	125000,00	125000,00
Mantenimiento Periódico*				
Mantenimiento Rutinario	15996,37	11199,58	8969,07	16251,76

Factor de Conversión Económico

Inversión	0,8
Mantenimiento	0,75

*Incluye tanto mantenimiento rutinario como intervenciones periódicas

**El mantenimiento periódico para el asfaltado se aplica en el año 13 de operación

	Sin Proyecto	Slurry	Otta	Micropavimento
	Slurry	Mantenimiento	Mantenimiento	Mantenimiento
	Mal Estado*	1o Alternativa	2o Alternativa	3o Alternativa
1		1.300.000	1.300.000	1.300.000
2	311.929	218.392	174.897	316.909
3	311.929	218.392	174.897	316.909
4	311.929	218.392	174.897	316.909
5	311.929	218.392	174.897	316.909

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO I

Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-1.300.000			-1.300.000
93.537	336.934	58.537	489.009
93.537	346.672	59.356	499.565
93.537	356.736	60.187	510.461
93.537	367.139	61.030	521.707
			1.562.915
VAN (11%)			262.915
TIR %			20%

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO II

Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-1.300.000			-1.300.000
137.032	153.512	45.529	199.040
137.032	157.845	46.166	204.011
137.032	162.321	46.812	209.134
137.032	166.947	47.468	214.415
			639.053
VAN (11%)			-680.947
TIR %			-16%

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO III

Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-1.300.000			-1.300.000
-4.980	212.454	45.529	257.982
-4.980	218.288	46.166	264.454
-4.980	224.312	46.812	271.125
-4.980	230.534	47.468	278.002
			828.426
VAN (11%)			-471.574
TIR %			-7%

Valor Económico del tiempo	
(US\$/Hora)	0,5
Pasajeros por bus	40
Días x año	360
Tramo VII (Km)	3,99
TMD - Tramo VII	
Auto	9
Pick up	245
Bus	13
Camión Ligero	37
Camión Mediano	7
Camión Pesado	36
Total	347

1 + Var% anual del tráfico
1,014
1,014
1,014
1,038
1,038
1,038

1 + Var % por Tráfico Generado
1,20
1,20
1,20
1,20
1,20
1,20

Costos Operativos Vehiculares (COV) (US\$ Veh/Km)

Sin Proyecto	Slurry	Otta Seal	Micropavimento
Slurry	Mantenimiento	Mantenimiento	Mantenimiento
Mal Estado*	1o Alternativa	2o Alternativa	3o Alternativa
0,30	0,24	0,27	0,26
0,40	0,36	0,38	0,37
0,67	0,53	0,61	0,58
0,86	0,77	0,81	0,80
1,24	0,87	1,08	1,02
1,58	1,21	1,43	1,38

*Incluye políticas de optimización (no sólo mantenimiento rutinario) sin proyecto o alternativa

Velocidad promedio (Km/ hora)

Afirmada	Slurry	Otta	Micropavimento
Mal Estado*	1o Alternativa	2o Alternativa	3o Alternativa
20	35	30	30

CRECIMIENTO NORMAL ANUAL DEL TRAFICO

Años	Auto	Pick up	Bus	Camión Ligero	Camión Mediano	Camión Pesado
1	9	245	13	37	7	36
2	9	248	13	38	7	37
3	9	252	13	40	8	39
4	9	255	14	41	8	40
5	10	259	14	43	8	42
6	10	263	14	45	8	43

CRECIMIENTO ANUAL DEL TRAFICO LUEGO DEL TRAFICO GENERADO

Auto	Pick up	Bus	Camión Ligero	Camión Mediano	Camión Pesado
11	298	16	46	9	45
11	302	16	48	9	47
11	307	16	50	9	48
11	311	16	52	10	50

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 1 (REHABILITACION)

1	2	3	4	5	6	SUMA
871	15.801	2.934	5.556	4.321	22.223	51.706
883	16.022	2.976	5.767	4.485	23.068	53.201
895	16.247	3.017	5.986	4.656	23.944	54.745
908	16.474	3.059	6.214	4.833	24.854	56.342

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 2 (MEJORAMIENTO)

1	2	3	4	5	6	SUMA
435	7.901	1.258	3.087	1.869	9.009	23.558
441	8.011	1.275	3.204	1.940	9.352	24.223
448	8.123	1.293	3.326	2.013	9.707	24.910
454	8.237	1.311	3.452	2.090	10.076	25.620

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 3 (MEJORAMIENTO)

1	2	3	4	5	6	SUMA
580	11.851	1.886	3.704	2.569	12.013	32.603
589	12.017	1.913	3.845	2.667	12.469	33.499
597	12.185	1.940	3.991	2.768	12.943	34.423
605	12.356	1.967	4.142	2.874	13.435	35.378

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 1

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 1	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
19.200	10.971	8.228	755	8.983
19.469	11.125	8.344	765	9.109
19.741	11.281	8.460	776	9.236
20.017	11.439	8.579	787	9.366

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 2

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 2	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
19.200	12.800	6.400	597	6.987
19.469	12.979	6.490	595	7.085
19.741	13.161	6.580	604	7.184
20.017	13.345	6.672	612	7.284

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 3

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 3	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
19.200	12.800	6.400	587	6.987
19.469	12.979	6.490	595	7.085
19.741	13.161	6.580	604	7.184
20.017	13.345	6.672	612	7.284

Tramo VII	Sin Proyecto	Slurry	Otta Seal	Micropavimento
US\$ Km	Slurry	Mantenimiento	Mantenimiento	Mantenimiento
	Mal Estado*	1o Alternativa	2o Alternativa	3o Alternativa
Inversión		130000,00	130000,00	130000,00
Mantenimiento Periódico*				
Mantenimiento Rutinario	8732,87	6112,28	4893,89	8871,97
Factor de Conversión Económico				
Inversión	0,8			
Mantenimiento	0,75			

*Incluye tanto mantenimiento rutinario como intervenciones periódicas
**El mantenimiento periódico para el asfaltado se aplica en el año 13 de operación

	Sin Proyecto	Slurry	Otta Seal	Micropavimento
	Slurry	Mantenimiento	Mantenimiento	Mantenimiento
	Mal Estado*	1o Alternativa	2o Alternativa	3o Alternativa
1		207.480	207.480	207.480
2	26.133	18.291	14.645	26.549
3	26.133	18.291	14.645	26.549
4	26.133	18.291	14.645	26.549
5	26.133	18.291	14.645	26.549

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO I

Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-207.480			-207.480
7.842	51.706	8.983	68.532
7.842	53.201	9.109	70.152
7.842	54.745	9.236	71.824
7.842	56.342	9.366	73.554
			219.643
VAN (11%)			12.163
TIR %			14%

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO II

Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-207.480			-207.480
11.488	23.558	6.987	30.545
11.488	24.223	7.085	31.308
11.488	24.910	7.184	32.094
11.488	25.620	7.284	32.904
			98.070
VAN (11%)			-109.410
TIR %			-17%

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO III

Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-207.480			-207.480
-416	32.603	6.987	39.590
-416	33.499	7.085	40.583
-416	34.423	7.184	41.607
-416	35.378	7.284	42.663
			127.131
VAN (11%)			-80.349
TIR %			-9%

Valor Económico del tiempo	
(US\$/Hora)	0.5
Pasajeros por bus	40
Días x año	360
Tramo VIII (Km)	16.54
MD - Tramo VIII	
Auto	17
Pick up	352
Bus	14
Camión Ligero	36
Camión Mediano	5
Camión Pesado	30
Total	454

1 + Var% anual del tráfico	
	1,011
	1,011
	1,011
	1,038
	1,038
	1,038

1 + Var % por Tráfico Generado	
	1,20
	1,20
	1,20
	1,20
	1,20
	1,20

Costos Operativos Vehiculares (COV) (US\$ Veh.Km)

Sin Proyecto Asfaltado Mal Estado*	Slurry Mantenimiento 1o Alternativa	Otta Mantenimiento 2o Alternativa	Micropavimento Mantenimiento 3o Alternativa
0.30	0.24	0.27	0.26
0.41	0.36	0.38	0.37
0.68	0.53	0.61	0.58
0.87	0.77	0.81	0.80
1.29	0.87	1.08	1.02
1.64	1.21	1.43	1.38

*Incluye políticas de optimización (no sólo mantenimiento rutinario) sin proyecto o alternativa

Velocidad promedio (Km/ hora)

Afirmada Mal Estado*	Slurry 1o Alternativa	Otta 2o Alternativa	Micropavimento 3o Alternativa
20	35	30	30

CRECIMIENTO NORMAL ANUAL DEL TRAFICO

Años	Auto	Pick up	Bus	Camión Ligero	Camión Mediano	Camión Pesado
1	17	352	14	36	5	30
2	17	356	14	37	5	31
3	17	360	14	39	5	32
4	18	364	14	40	6	34
5	18	368	15	42	6	35
6	18	372	15	43	6	36

CRECIMIENTO ANUAL DEL TRAFICO LUEGO DEL TRAFICO GENERADO

Auto	Pick up	Bus	Camión Ligero	Camión Mediano	Camión Pesado
21	427	17	45	6	37
21	432	17	47	6	39
21	436	17	48	7	40
21	441	18	50	7	42

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 1 (REHABILITACION)

1							SUMA
2							
3	6.789	117.135	13.976	24.900	14.525	89.224	266.548
4	6.863	118.424	14.130	25.846	15.077	92.614	272.954
5	6.939	119.726	14.286	26.828	15.650	96.134	279.562
6	7.015	121.043	14.443	27.848	16.244	99.787	286.380

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 2 (MEJORAMIENTO)

1							SUMA
2							
3	3.394	70.281	6.522	14.940	7.262	43.574	145.974
4	3.432	71.054	6.594	15.508	7.538	45.230	149.356
5	3.469	71.836	6.667	16.097	7.825	46.949	152.842
6	3.508	72.626	6.740	16.709	8.122	48.733	156.437

REDUCCION O AHORROS DE COV DEBIDO A LA ALTERNATIVA No 3 (MEJORAMIENTO)

1							SUMA
2							
3	4.526	93.708	9.318	17.430	9.337	53.949	188.268
4	4.575	94.739	9.420	18.092	9.692	55.999	192.518
5	4.626	95.781	9.524	18.780	10.061	58.127	196.898
6	4.677	96.835	9.628	19.493	10.443	60.336	201.412

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 1

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 1	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
85.211	48.692	36.519	3.413	39.932
86.148	49.227	36.921	3.451	40.372
87.096	49.769	37.327	3.489	40.816
88.054	50.316	37.737	3.527	41.265

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 2

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 2	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
85.211	56.807	28.404	2.655	31.059
86.148	57.432	28.716	2.684	31.400
87.096	58.064	29.032	2.714	31.746
88.054	58.703	29.351	2.744	32.095

REDUCCION DE TIEMPOS DE VIAJE ALTERNATIVA 3

Costo total de Tiempo de viaje sin proyecto	Costo total de Tiempo de viaje alternativa 3	Diferencia de tiempo viaje Tráfico normal	Diferencia de tiempo viaje Tráfico generado	Reducción de tiempo de viaje total
85.211	56.807	28.404	2.655	31.059
86.148	57.432	28.716	2.684	31.400
87.096	58.064	29.032	2.714	31.746
88.054	58.703	29.351	2.744	32.095

Tramo VIII	Sin Proyecto Asfaltado Mal Estado*	Slurry Mantenimiento 1o Alternativa	Otta Mantenimiento 2o Alternativa	Micropavimento Mantenimiento 3o Alternativa
US\$ Km				
Inversión		125000,00	125000,00	125000,00
Mantenimiento Periódico*				
Mantenimiento Rutinario	5216,39	4539,65	4213,50	5258,80

Factor de Conversión Económico

Inversión	0,8
Mantenimiento	0,75

*Incluye tanto mantenimiento rutinario como intervenciones periódicas

**El mantenimiento periódico para el asfaltado se aplica en el año 13 de operación

	Sin Proyecto Asfaltado Mal Estado*	Slurry Mantenimiento 1o Alternativa	Otta Mantenimiento 2o Alternativa	Micropavimento Mantenimiento 3o Alternativa
1		827.050	827.050	827.050
2	64.713	56.243	52.272	65.239
3	64.713	56.243	52.272	65.239
4	64.713	56.243	52.272	65.239
5	64.713	56.243	52.272	65.239

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO I

Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-827.050			-827.050
8.470	266.548	39.932	314.951
8.470	272.954	40.372	321.795
8.470	279.562	40.816	328.848
8.470	286.380	41.265	336.114
			1.006.775
VAN (11%)			179.725
TIR %			21%

VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO II

Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-827.050			-827.050
12.442	145.974	31.059	177.033
12.442	149.356	31.400	180.756
12.442	152.842	31.746	184.588
12.442	156.437	32.095	188.532
			563.356
VAN (11%)			-261.694
TIR %			-5%

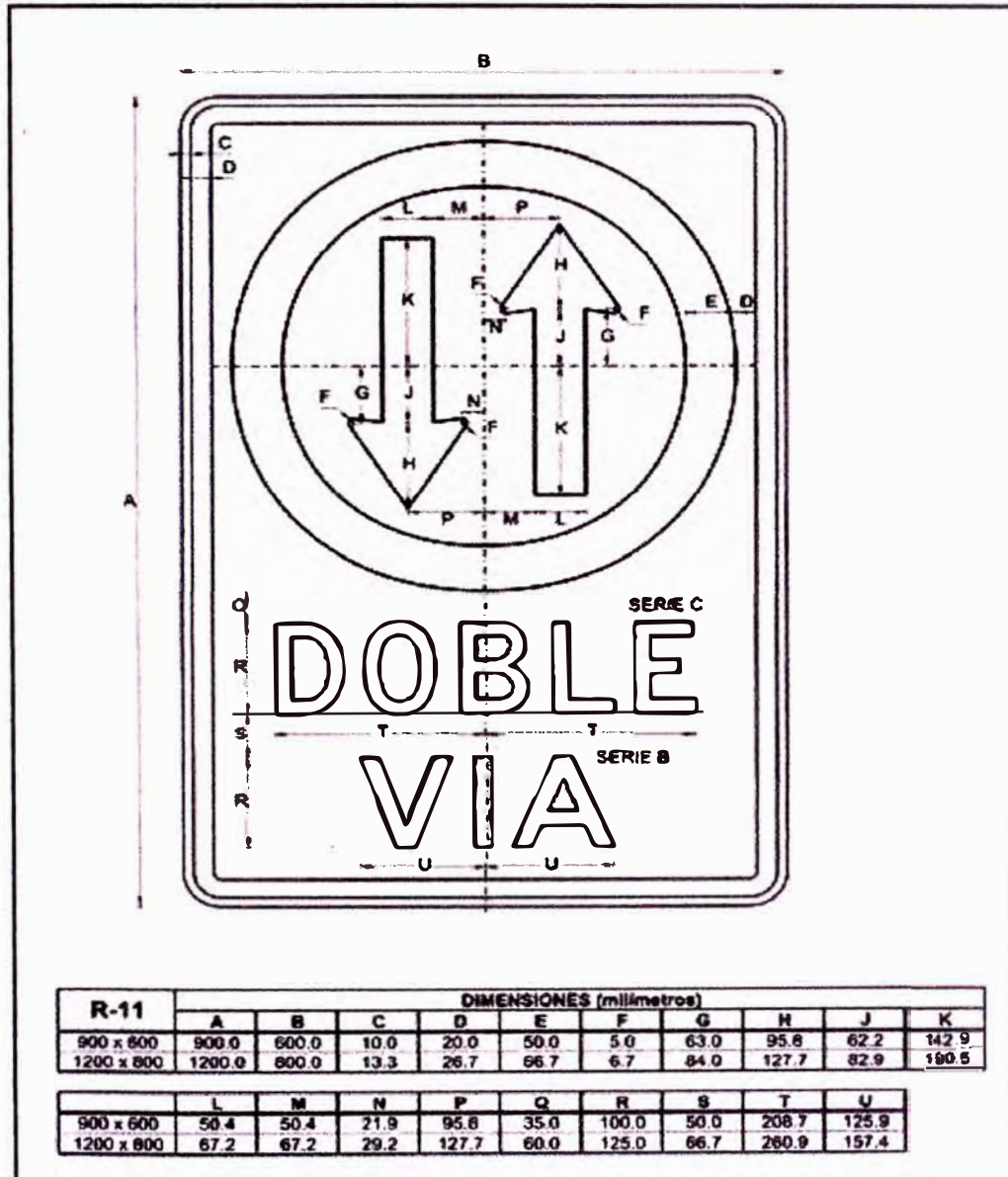
VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO DE MANTENIMIENTO III

Ahorro por Ctos Manten.	Ahorro por reducción de COV	Ahorro por reducción de tiempo de viaje	Flujo Neto del Proyecto
-827.050			-827.050
188.268		31.059	219.326
192.518		31.400	223.918
196.898		31.746	228.644
201.412		32.095	233.507
			700.329
VAN (11%)			-126.721
TIR %			4%

ANEXO B:
DISEÑOS DE LAS SEÑALES VERTICALES

SEÑALES REGULADORAS

R-11 DOBLE VIA



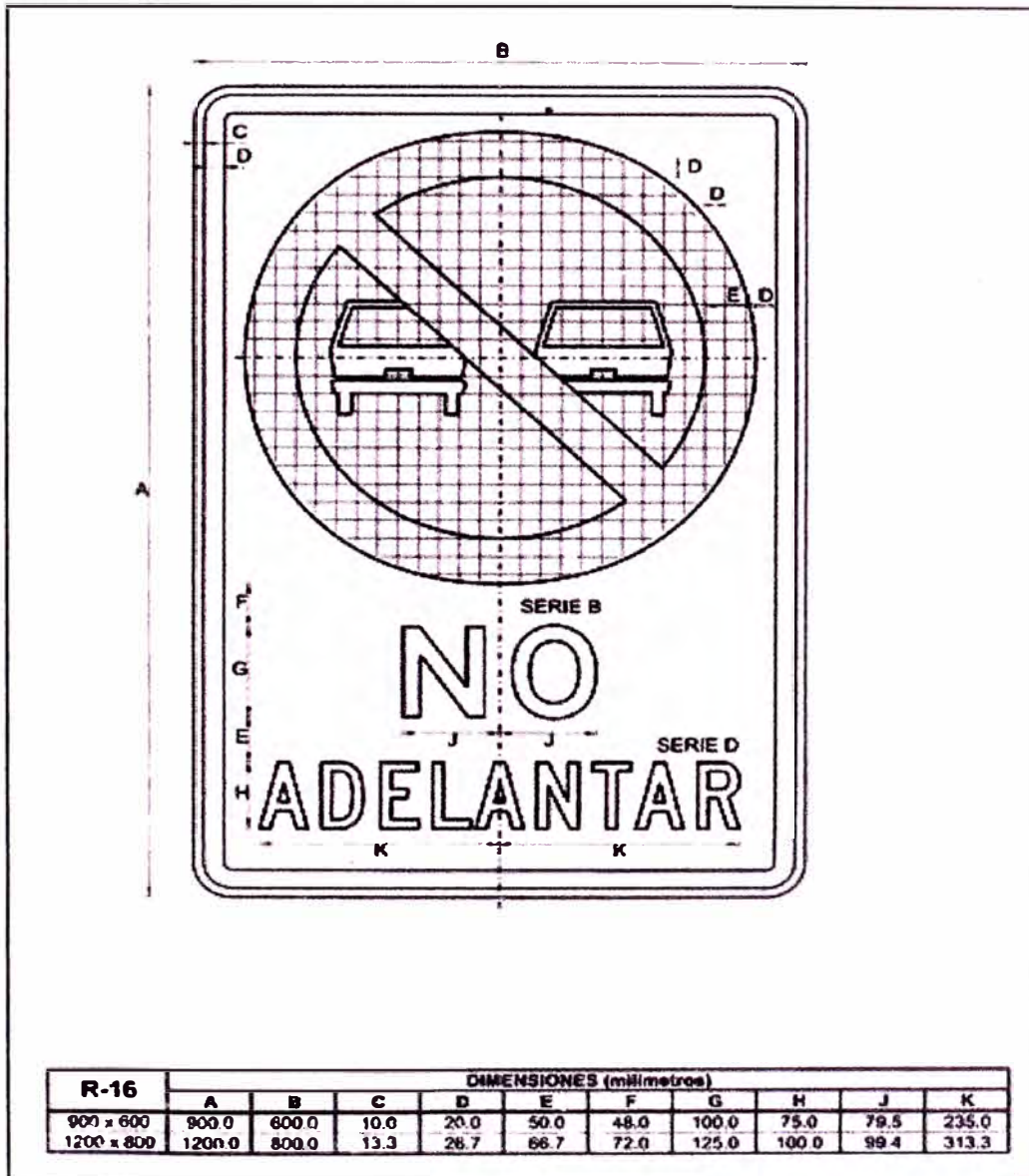
R-15 MANTENGA SU DERECHA



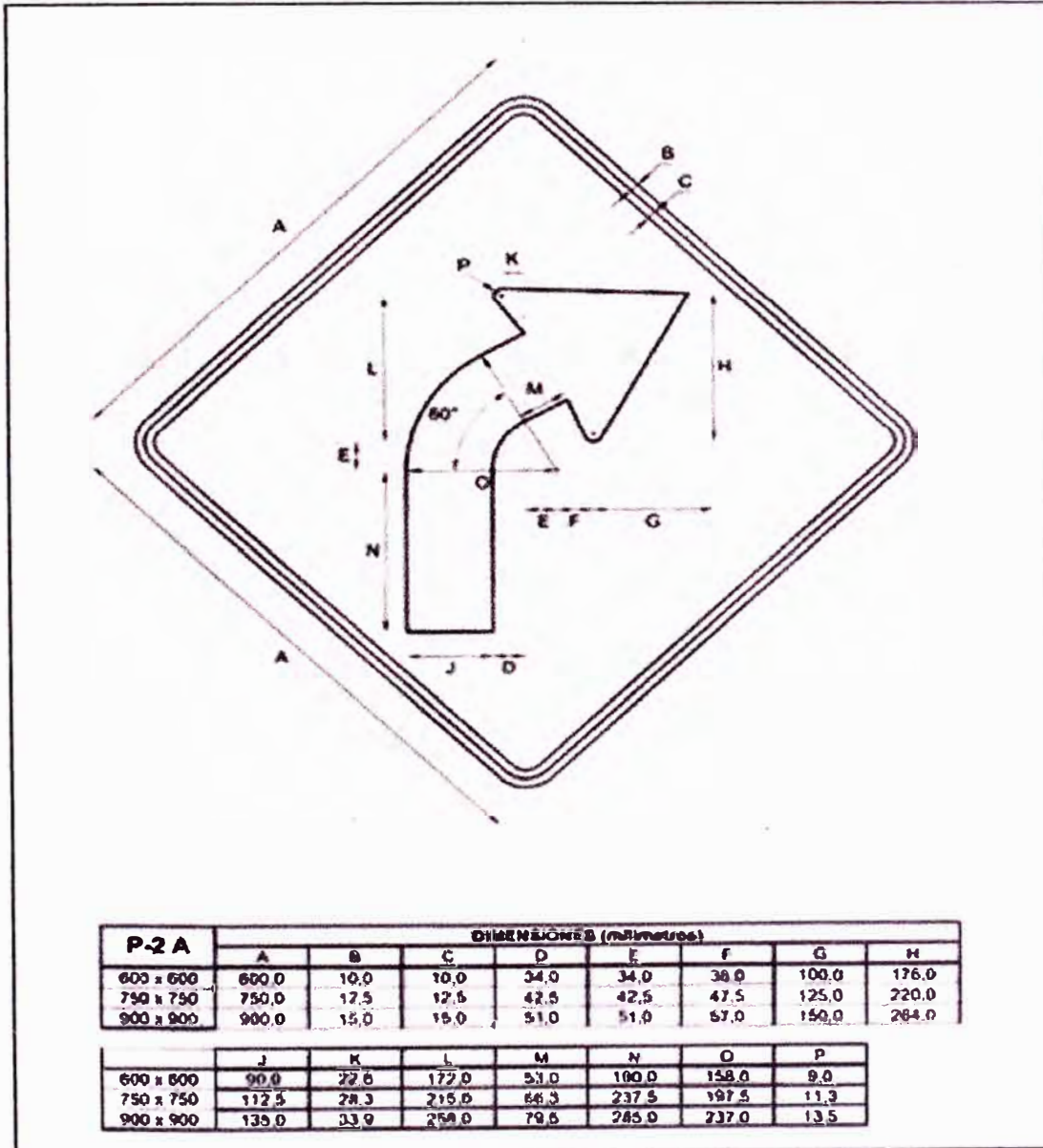
R-30 VELOCIDAD MÁXIMA



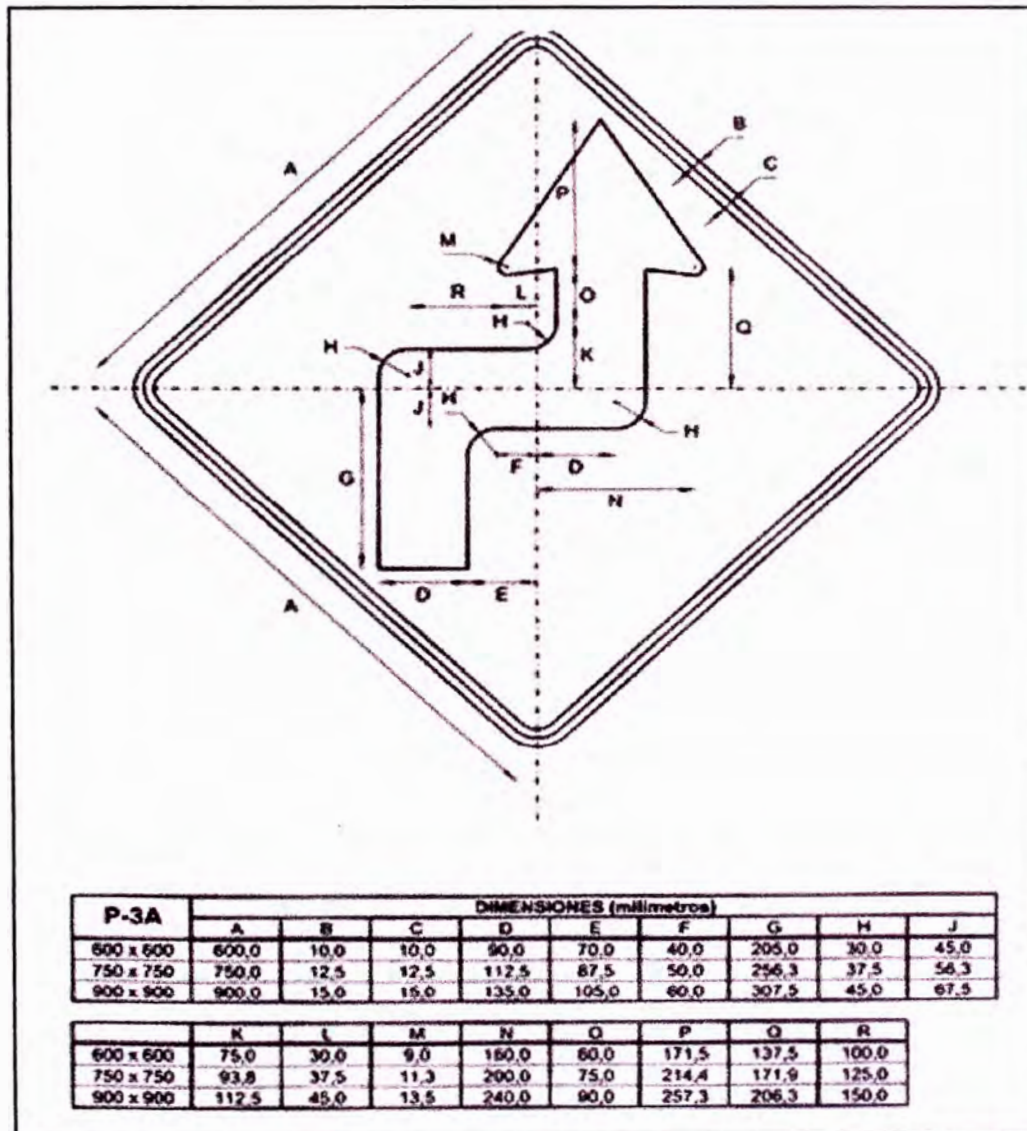
R-16 PROHIBIDO ADELANTAR



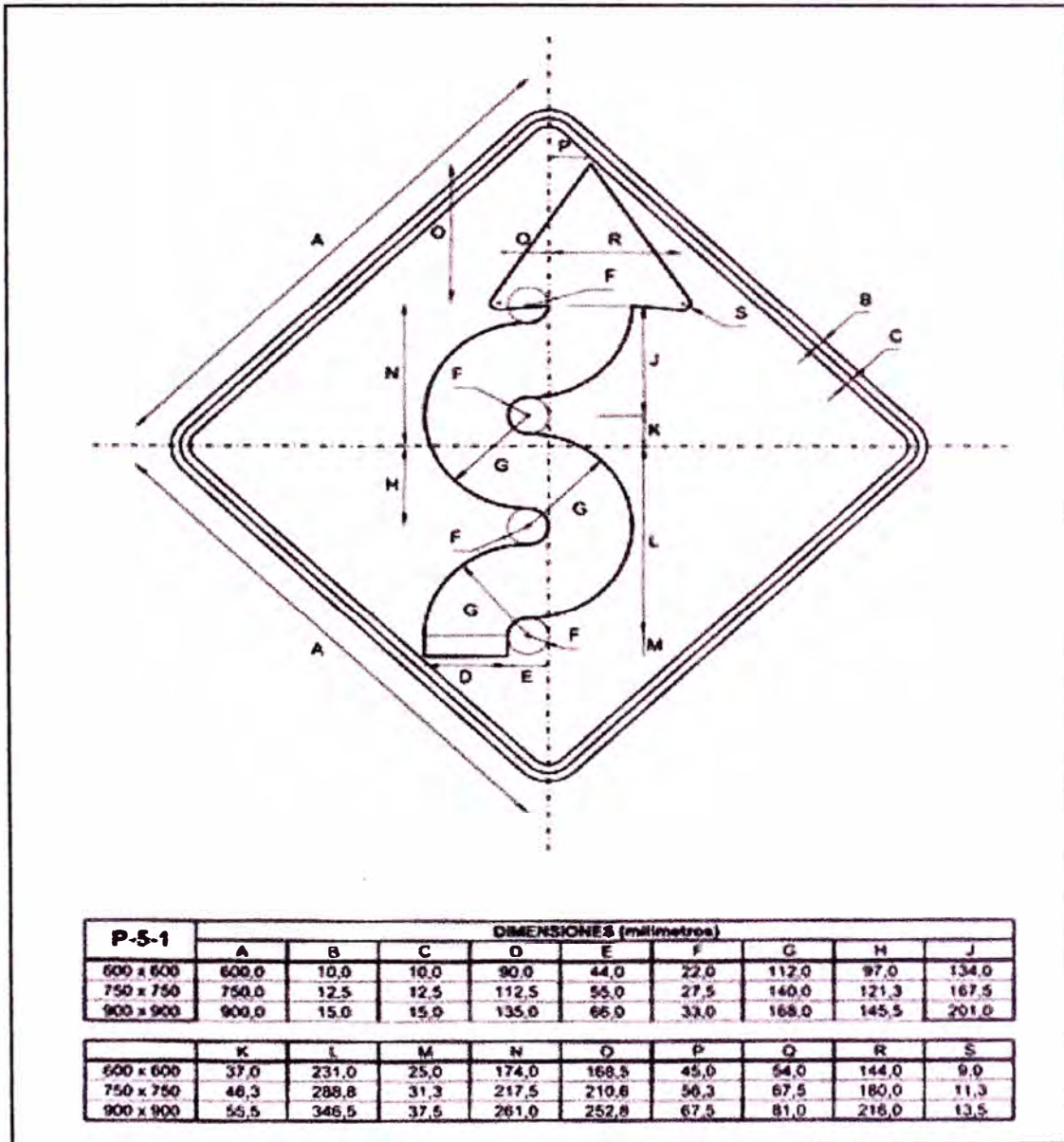
SEÑALES PREVENTIVAS P-2A CURVA A LA DERECHA



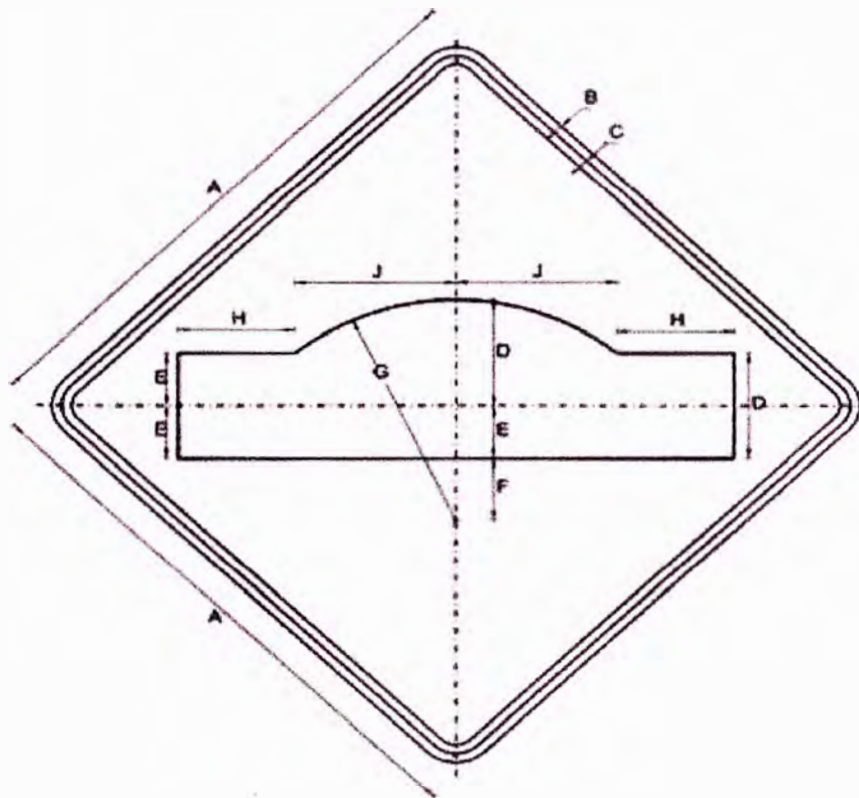
P-3A CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADAS (DERECHA - IZQUIERDA)



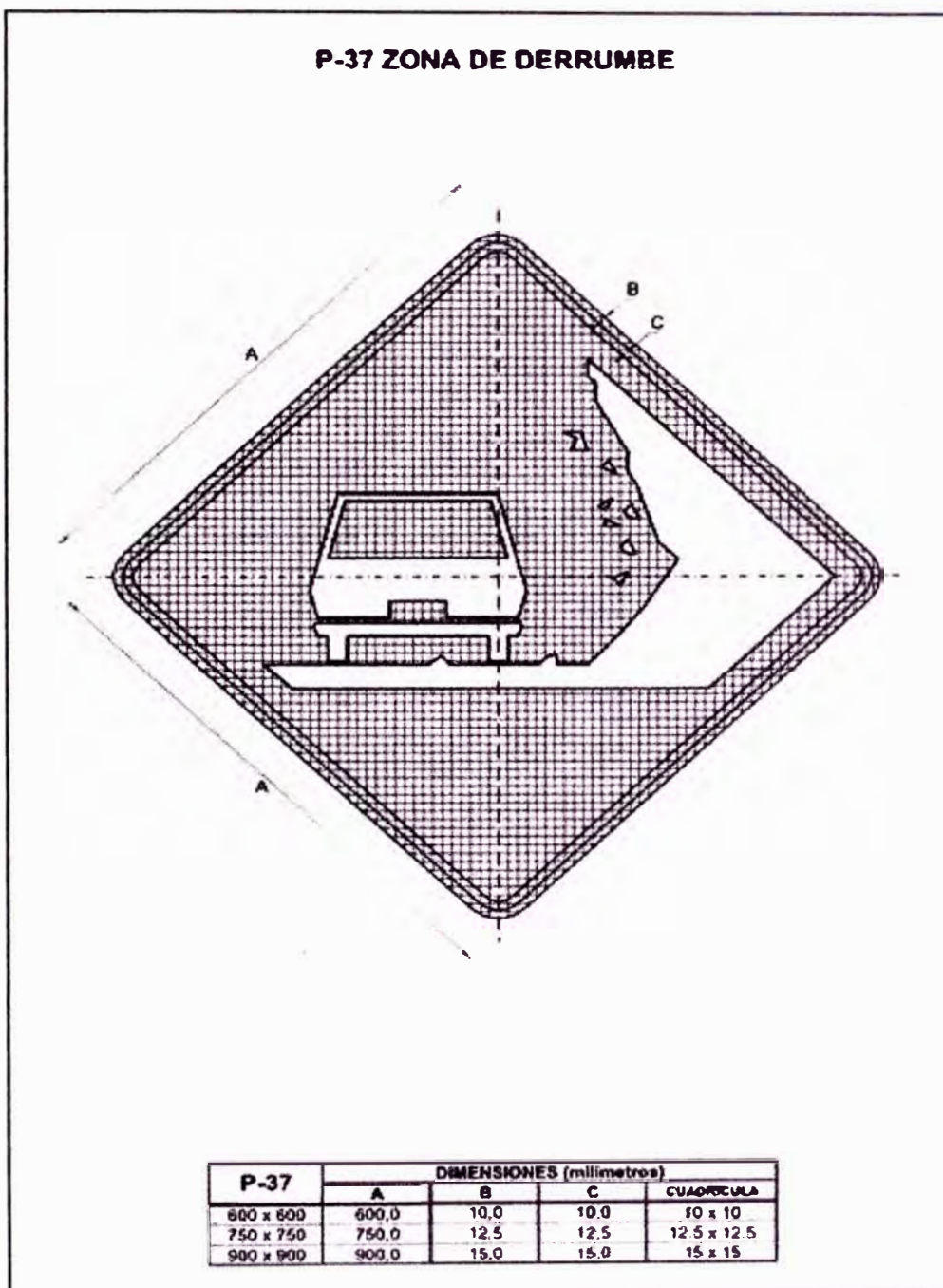
P-5-1 CAMINO SINUOSO

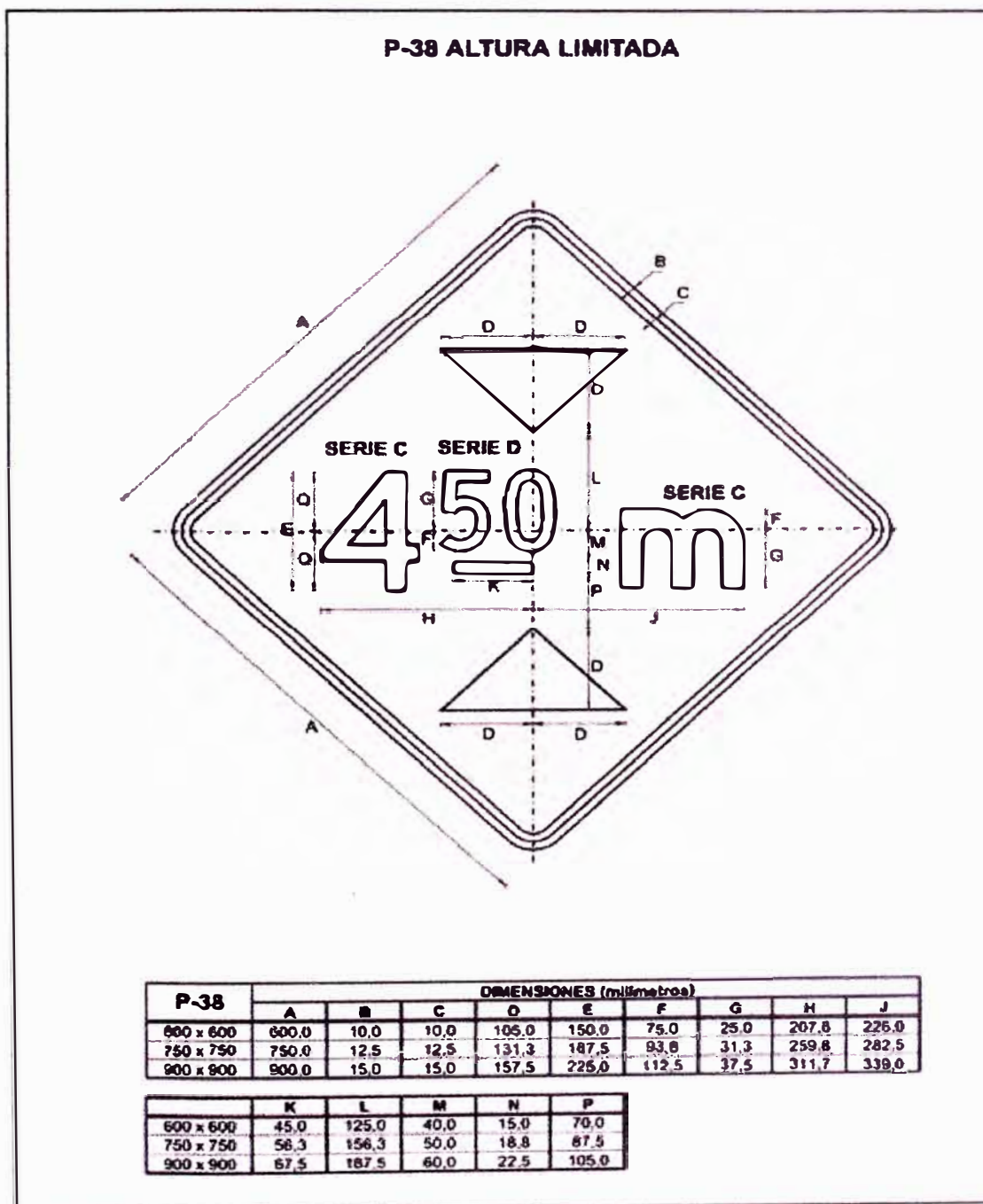


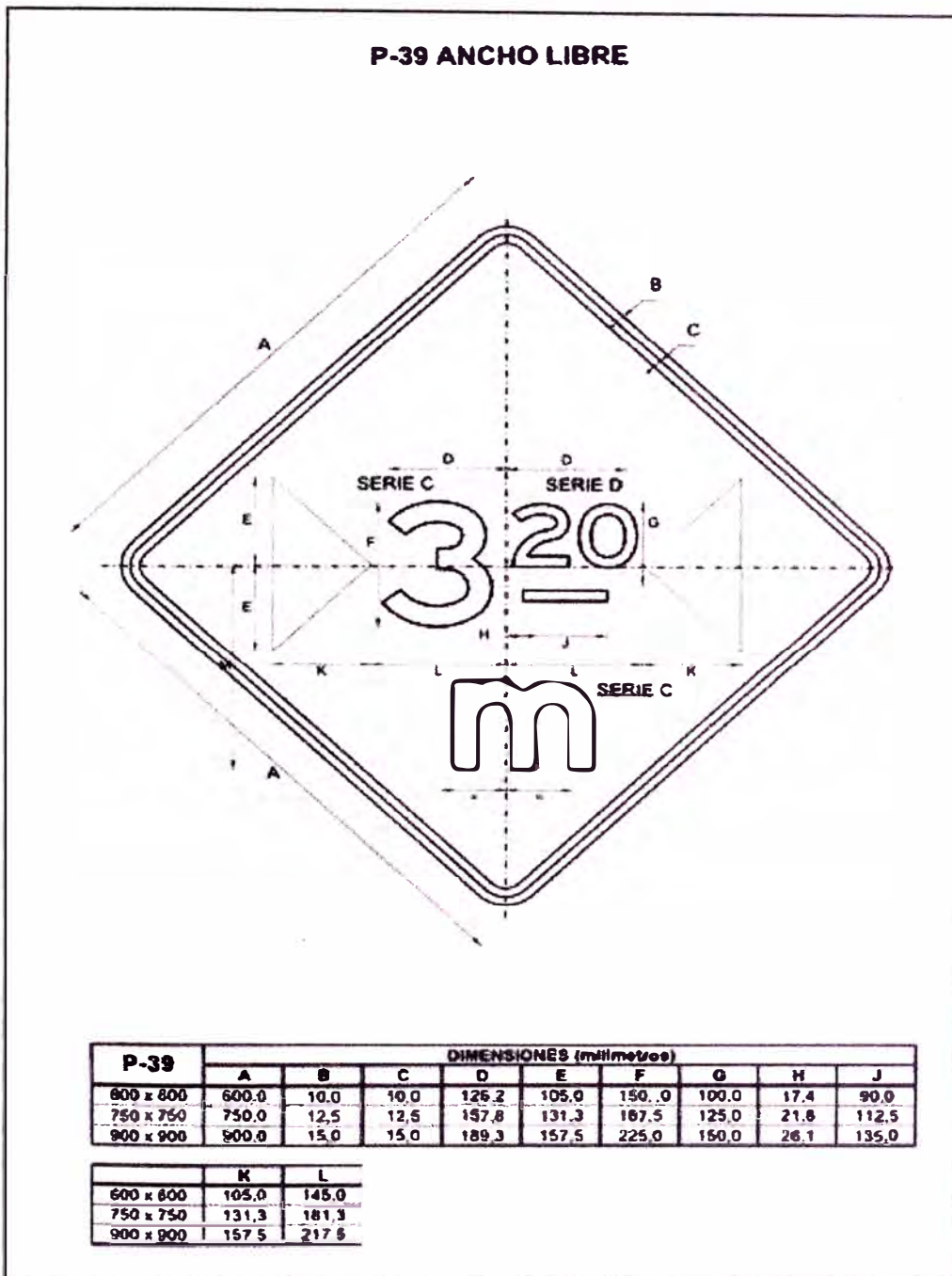
P-33 RESALTO

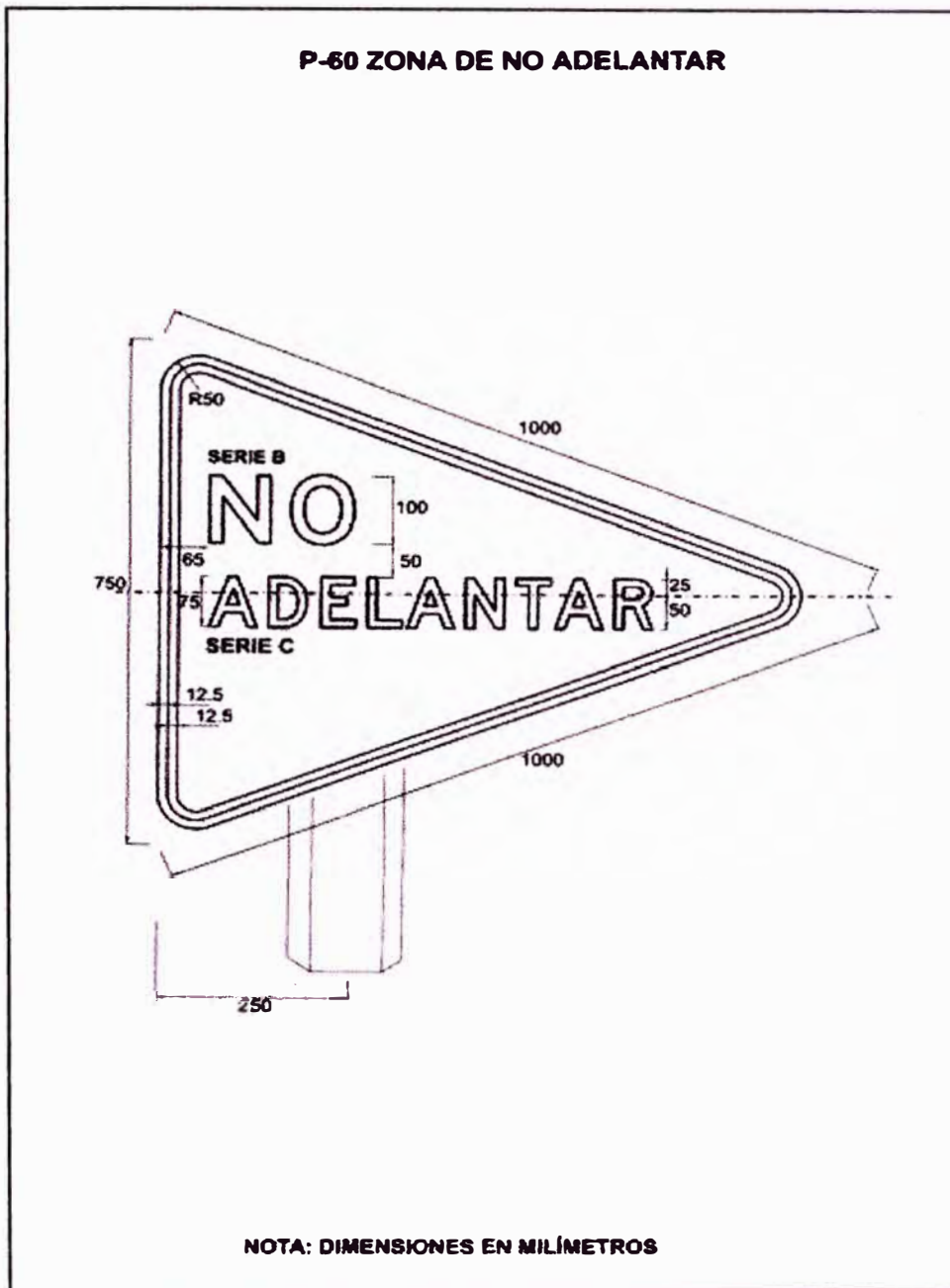


P-33	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600 x 600	600,0	10,0	10,0	120,0	60,0	70,0	250,0	118,0	162,0
750 x 750	750,0	12,5	12,5	150,0	75,0	87,5	312,5	147,5	202,5
900 x 900	900,0	15,0	15,0	180,0	90,0	105,0	375,0	177,0	243,0









**ANEXO C:
VELOCIDAD DIRECTRIZ
INVENTARIO -SEÑALIZACIÓN VERTICAL**

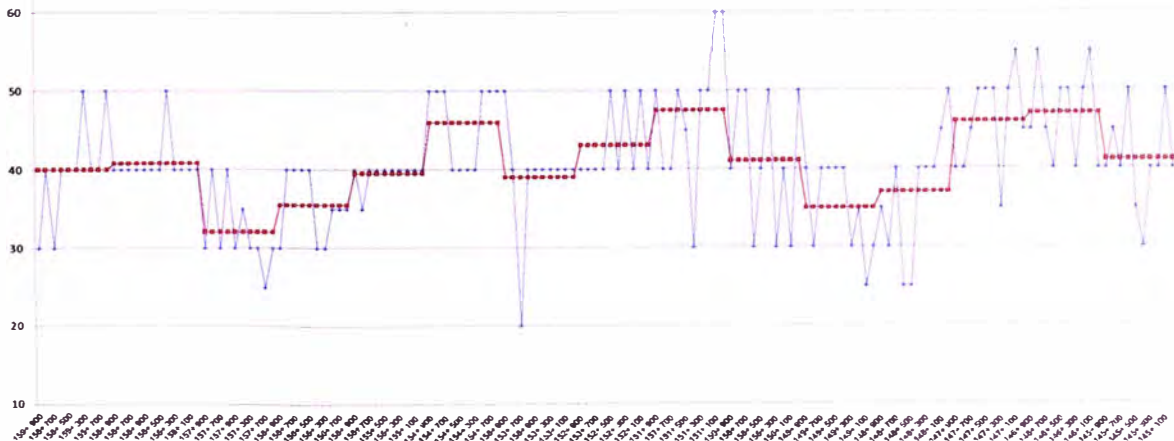
VELOCIDAD DIRECTRIZ INSUTU - VEHICULO LIGERO - CAMIONETA 4 X 4
TRAMO KM 145 + 000 - 180 +000

Kilometraje	Progresiva	Velocidad Km/h	Velocidad Promedio
160	159+ 900	30	40,0
	159+ 800	40	
	159+ 700	30	
	159+ 600	40	
	159+ 500	40	
	159+ 400	40	
	159+ 300	50	
	159+ 200	40	
	159+ 100	40	
	159+ 000	50	
159	158+ 900	40	40,8
	158+ 800	40	
	158+ 700	40	
	158+ 650	40	
	158+ 600	40	
	158+ 550	40	
	158+ 500	40	
	158+ 400	50	
	158+ 300	40	
	158+ 200	40	
158	157+ 900	30	32,0
	157+ 800	40	
	157+ 700	30	
	157+ 600	40	
	157+ 500	30	
	157+ 400	35	
	157+ 300	30	
	157+ 200	30	
	157+ 100	25	
	157+ 000	30	
157	156+ 900	30	35,5
	156+ 800	40	
	156+ 700	40	
	156+ 600	40	
	156+ 500	40	
	156+ 400	30	
	156+ 300	30	
	156+ 200	35	
	156+ 100	35	
	156+ 000	35	
156	155+ 900	40	39,5
	155+ 800	35	
	155+ 700	40	
	155+ 600	40	
	155+ 500	40	
	155+ 400	40	
	155+ 300	40	
	155+ 200	40	
	155+ 100	40	
	155+ 000	40	

Kilometraje	Progresiva	Velocidad Km/h	Velocidad Promedio
155	154+ 900	50	46,0
	154+ 800	50	
	154+ 700	50	
	154+ 600	40	
	154+ 500	40	
	154+ 400	40	
	154+ 300	40	
	154+ 200	50	
	154+ 100	50	
	154+ 000	50	
154	153+ 900	50	39,0
	153+ 800	40	
	153+ 700	20	
	153+ 600	40	
	153+ 500	40	
	153+ 400	40	
	153+ 300	40	
	153+ 200	40	
	153+ 100	40	
	153+ 000	40	
153	152+ 900	40	43,0
	152+ 800	40	
	152+ 700	40	
	152+ 600	40	
	152+ 500	50	
	152+ 400	40	
	152+ 300	50	
	152+ 200	40	
	152+ 100	50	
	152+ 000	40	
152	151+ 900	50	47,5
	151+ 800	40	
	151+ 700	40	
	151+ 600	50	
	151+ 500	45	
	151+ 400	30	
	151+ 300	50	
	151+ 200	50	
	151+ 100	60	
	151+ 000	60	
151	150+ 900	40	41,0
	150+ 800	50	
	150+ 700	50	
	150+ 600	30	
	150+ 500	40	
	150+ 400	50	
	150+ 300	30	
	150+ 200	40	
	150+ 100	30	
	150+ 000	50	

Kilometraje	Progresiva	Velocidad Km/h	Velocidad Promedio
150	149+ 900	40	35,0
	149+ 800	30	
	149+ 700	40	
	149+ 600	40	
	149+ 500	40	
	149+ 400	40	
	149+ 300	30	
	149+ 200	35	
	149+ 100	25	
	149+ 000	30	
149	148+ 900	35	37,0
	148+ 800	30	
	148+ 700	40	
	148+ 600	25	
	148+ 500	25	
	148+ 400	40	
	148+ 300	40	
	148+ 200	40	
	148+ 100	45	
	148+ 000	50	
148	147+ 900	40	46,0
	147+ 800	40	
	147+ 700	45	
	147+ 600	50	
	147+ 500	50	
	147+ 400	50	
	147+ 300	35	
	147+ 200	50	
	147+ 100	55	
	147+ 000	45	
147	146+ 900	45	47,0
	146+ 800	55	
	146+ 700	45	
	146+ 600	40	
	146+ 500	50	
	146+ 400	50	
	146+ 300	40	
	146+ 200	50	
	146+ 100	55	
	146+ 000	40	
146	145+ 900	40	41,0
	145+ 800	45	
	145+ 700	40	
	145+ 600	50	
	145+ 500	35	
	145+ 400	30	
	145+ 300	40	
	145+ 200	40	
	145+ 100	50	
	145+ 000	40	

VELOCIDAD DIRECTRIZ INSUTU - CAMIONETA 4 X 4
TRAMO KM 145 + 000 - 160 +000



— Velocidad Directriz Insitu - Vehiculo Ligero
- - - Velocidad Directriz Promedio - Vehiculo Ligero

**ANEXO D:
ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS
TRAMO KM 145 + 000 AL 160 + 000**

ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL - SEÑALIZACIÓN VERTICAL

MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA CAÑETE-HUANCAYO Km. 145+000 AL Km. 160+000

Fecha presupuesto 31/05/2010

Partida	801.B SEÑALES PREVENTIVAS 0.75 m x 0.75 m.					Costo unitario directo por : u	391,65
Rendimiento	u/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh		1,33	13,7	18,27	
0147010003	OFICIAL	hh		1,33	12,13	16,17	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh		0,27	16,44	4,38	
							38,82
	Materiales						
0203110002	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENSIDAD	p2		6,05	12,31	74,48	
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0,03	42	1,13	
0229550101	SOLDADURA (AWS E6011)	kg		0,06	16,74	1,00	
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0,56	142,91	80,46	
0230750110	TINTA XEROGRÁFICA NEGRA	gal		0,03	1086,25	35,85	
0239020024	LUA PARA CONCRETO	hja		1,00	1,08	1,08	
0251010061	ANGULO DE ACERO 1" X 1" X 3/16"	m		3,00	6,53	19,59	
0251040129	PLATINA DE ACERO 2" X 1/8"	m		1,80	4,22	7,60	
0254130004	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0,06	22,32	1,25	
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0,06	23,86	1,34	
							223,77056
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	38,82	1,94	
0348070022	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400 A	hm		1,33	60	80,00	
							81,939
	Subpartidas						
910301100659	COLOCACION DE SEÑAL PREVENT/REGLAMENT	u		1,00	47,12	47,12	
							47,12

Partida	802.A SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.90 m x 0.60					Costo unitario directo por : u	341,56
Rendimiento	u/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh		1,33	13,7	18,27	
0147010003	OFICIAL	hh		1,33	12,13	16,17	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh		0,27	16,44	4,38	
							38,82
	Materiales						
0203110002	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENSIDAD	p2		5,81	12,31	71,52	
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0,02	42	0,85	
0229550101	SOLDADURA (AWS E6011)	kg		0,05	16,74	0,75	
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0,54	142,91	77,17	
0230750110	TINTA XEROGRÁFICA NEGRA	gal		0,01	1086,25	6,08	
0230750111	TINTA XEROGRÁFICA ROJA	gal		0,01	1086,25	7,93	
0239020024	LUA PARA CONCRETO	hja		1,00	1,08	1,08	
0251040129	PLATINA DE ACERO 2" X 1/8"	m		1,36	4,22	5,74	
0254130004	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0,06	22,32	1,26	
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0,05	23,86	1,29	
							173,68
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	38,82	1,94	
0348070022	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400 A	hm		1,33	60	80,00	
							81,94
	Subpartidas						
910301100659	COLOCACION DE SEÑAL PREVENT/REGLAMENT	u		1,00	47,12	47,12	
							47,12

Partida	802.B SEÑALES REGLAMENTARIAS 1.20 m x 0.80					Costo unitario directo por : u	473,27
Rendimiento	u/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh		1,33	13,7	18,27	
0147010003	OFICIAL	hh		1,33	12,13	16,17	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh		0,27	16,44	4,38	
							38,82
	Materiales						
0203110002	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENSIDAD	p2		10,33	12,31	127,16	
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0,04	42	1,51	
0229550101	SOLDADURA (AWS E6011)	kg		0,08	16,74	1,34	
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0,96	142,91	137,19	
0230750110	TINTA XEROGRÁFICA NEGRA	gal		0,01	1086,25	10,86	
0230750111	TINTA XEROGRÁFICA ROJA	gal		0,01	1086,25	14,12	
0239020024	LUA PARA CONCRETO	hja		1,00	1,08	1,08	
0251040129	PLATINA DE ACERO 2" X 1/8"	m		1,80	4,22	7,60	
0254130004	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0,10	22,32	2,23	
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0,10	23,86	2,29	
							305,39
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	38,82	1,94	
0348070022	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400 A	hm		1,33	60	80,00	
							81,94
	Subpartidas						
910301100659	COLOCACION DE SEÑAL PREVENT/REGLAMENT	u		1,00	47,12	47,12	
							47,12

Fuente :

* Revista Costos - Año 16 - N° 195 - Junio 2010

* Analisis de Costos Unitarios - Tramo Ronchas Chupaca - HOB Consultores

Partida	802.C SEÑAL REGLAMENTARIA OCTOGONAL 0.60	m x 0.60 m.		Costo unitario directo por : u			274,50
Rendimiento	u/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh		1	13,7		18,27
0147010003	OFICIAL	hh		1	12,13		16,17
0147010031	CAPATAZ "A"	hh		0,2	16,44		4,38
							38,82
	Materiales						
0203110002	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENSIDAD	p2		3,21	12,31		39,52
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0,01	42		0,21
0229550101	SOLDADURA (AWS E6011)	kg		0,02	16,74		0,33
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0,30	142,91		42,62
0230750110	TINTA XEROGRÁFICA NEGRA	gal		0,01	1086,25		6,95
0230750111	TINTA XEROGRÁFICA ROJA	gal		0,01	1086,25		9,02
0239020024	LUA PARA CONCRETO	hja		1,00	1,08		1,08
0251040129	PLATINA DE ACERO 2" X 1/8"	m		1,44	4,22		6,08
0254130004	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0,02	22,32		0,33
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0,02	23,86		0,48
							106,61
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	38,82		1,94
0348070022	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400 A	hm		1	60		80,00
							81,94
	Subpartidas						
910301100659	COLOCACION DE SEÑAL PREVENT/REGLAMENT	u		1,00	47,12		47,12
							47,12

Partida	802.D SEÑAL REGLAMENTARIA OCTOGONAL 0.75	m x 0.75 m.		Costo unitario directo por : u			322,20
Rendimiento	u/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh		1	13,7		18,27
0147010003	OFICIAL	hh		1	12,13		16,17
0147010031	CAPATAZ "A"	hh		0,2	16,44		4,38
							38,82
	Materiales						
0203110002	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENSIDAD	p2		4,22	12,31		52,00
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0,01	42		0,34
0229550101	SOLDADURA (AWS E6011)	kg		0,03	16,74		0,50
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0,47	142,91		66,60
0230750110	TINTA XEROGRÁFICA NEGRA	gal		0,01	1086,25		10,86
0230750111	TINTA XEROGRÁFICA ROJA	gal		0,01	1086,25		14,12
0239020024	LUA PARA CONCRETO	hja		1,00	1,08		1,08
0251040129	PLATINA DE ACERO 2" X 1/8"	m		1,80	4,22		7,60
0254130004	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0,02	22,32		0,51
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0,03	23,86		0,72
							154,32
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	38,82		1,94
0348070022	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400 A	hm		1	60		80,00
							81,94
	Subpartidas						
910301100659	COLOCACION DE SEÑAL PREVENT/REGLAMENT	u		1,00	47,12		47,12
							47,12

Partida	802.F SEÑAL REGLAMENTARIA TRIANGULAR 0.90 m DE LADO	m x 0.90 m.		Costo unitario directo por : u			304,13
Rendimiento	u/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh		1	13,7		18,27
0147010003	OFICIAL	hh		1	12,13		16,17
0147010031	CAPATAZ "A"	hh		0,2	16,44		4,38
							38,82
	Materiales						
0203110002	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENSIDAD	p2		3,78	12,31		46,53
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0,04	42		1,51
0229550101	SOLDADURA (AWS E6011)	kg		0,08	16,74		1,34
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0,35	142,91		50,16
0230750110	TINTA XEROGRÁFICA NEGRA	gal		0,01	1086,25		10,86
0230750111	TINTA XEROGRÁFICA ROJA	gal		0,01	1086,25		14,12
0239020024	LUA PARA CONCRETO	hja		1,00	1,08		1,08
0251040129	PLATINA DE ACERO 2" X 1/8"	m		1,45	4,22		6,12
0254130004	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0,10	22,32		2,23
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0,10	23,86		2,29
							136,25
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	38,82		1,94
0348070022	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400 A	hm		1	60		80,00
							81,94
	Subpartidas						
910301100659	COLOCACION DE SEÑAL PREVENT/REGLAMENT	u		1,00	47,12		47,12
							47,12

Fuente :

* Revista Costos - Año 16 - N° 195 - Junio 2010

* Analisis de Costos Unitarios - Tramo Ronchas Chupaca - HOB Consultores

Partida	803.B SEÑALES INFORMATIVAS DE SERVICIOS AUXILIARES 0.75 m x 0.60 m.	Costo unitario directo por : u					304,44
Rendimiento	u/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1	1,33	13,7	18,27	
0147010003	OFICIAL	hh	1	1,33	12,13	16,17	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0,2	0,27	16,44	4,38	
						38,82	
	Materiales						
0203110002	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENSIDAD	p2		4,84	12,31	59,61	
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0,02	42	0,76	
0229550101	SOLDADURA (AWS E6011)	kg		0,07	16,74	1,17	
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		0,45	142,91	64,31	
0230750110	TINTA XEROGRAFICA NEGRA	gal		0,01	1086,25	5,43	
0239020024	LIJA PARA CONCRETO	hja		1,00	1,08	1,08	
0251040129	PLATINA DE ACERO 2" X 1/8"	m		0,70	4,22	2,95	
0254130004	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0,03	22,32	0,60	
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0,03	23,86	0,64	
						136,55	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	38,82	1,94	
0348070022	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400 A	hm	1	1,33	60	80,00	
						81,94	
	Subpartidas						
910301100659	COLOCACION DE SEÑAL PREVENT/REGLAMENT	u		1,00	47,12	47,12	
						47,12	

Partida	803.C SEÑALES INFORMATIVAS	Costo unitario directo por : m2					561,53
Rendimiento	m2/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1	1,33	13,7	18,27	
0147010003	OFICIAL	hh	1	1,33	12,13	16,17	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0,2	0,27	16,44	4,38	
						38,82	
	Materiales						
0203110002	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENSIDAD	p2		10,76	12,31	132,46	
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0,01	42	0,42	
0229550101	SOLDADURA (AWS E6011)	kg		0,03	16,74	0,49	
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2		1,00	142,91	142,91	
0251020009	TEE DE ACERO LIVIANO DE 1 1/2" X 1 1/2" X 3/16" X 6 m	pza		0,51	49,91	25,45	
0254130004	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0,10	22,32	2,23	
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0,10	23,86	2,39	
						306,34	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	38,82	1,94	
0348070022	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400 A	hm	1	1,33	60	80,00	
						81,94	
	Subpartidas						
910301100660	COLOCACION DE SEÑAL INFORMATIVA	u		0,64	210,03	134,42	
						134,42	

Partida	804.A1 POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES DE CONCRETO	Costo unitario directo por : u					280,81
Rendimiento	u/DIA MO. EQ.	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Subpartidas						
910301100661	FABRICACION POSTES CONCRETO SEÑALIZACION	u		1,00	175,32	175,32	
910301100662	INSTALACION DE POSTES	u		1,00	105,49	105,49	
						280,81	

Partida	804.A2 POSTE DE SOPORTE DE SEÑALES DE FIERRO	Costo unitario directo por : u					104,32
Rendimiento	u/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Subpartidas						
910301100677	INSTALACION DE POSTES DE FIERRO	u		1,00	46,75	46,75	
910301100678	FABRICACION POSTES DE FIERRO SEÑALIZACION	u		1,00	57,57	57,57	
						104,32	

Partida	804.B1 ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES TIPO E-1	Costo unitario directo por : u					1747,88
Rendimiento	u/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1	8,00	13,7	109,60	
0147010003	OFICIAL	hh	1	8,00	12,13	97,04	
0147010004	PEON	hh	3	24,00	10,95	262,80	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0,5	4,00	16,44	65,76	
						535,20	
	Materiales						
0202510112	PERNOS 5/8" X 14" + T + A	pza		8,00	7,21	57,68	
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0,05	42	2,10	
0229550101	SOLDADURA (AWS E6011)	kg		0,65	16,74	10,88	
0251040137	PLATINA DE ACERO LIVIANO DE 3/16" X 3"	m		0,60	11,28	6,77	
0251040139	PLATINA DE ACERO 2" X 3/16"	m		0,20	11,37	2,27	
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0,19	22,32	4,24	
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0,19	23,86	4,53	
0256020088	PLANCHAS ACERO 16mm X 1.22m X 2.40 m	pza		0,01	1.715,13	24,18	
0256020089	PLANCHAS ACERO 9.5 mm X 1.22m X 2.40 m	pza		0,02	997,18	15,36	
0256220100	ACERO ESTRUCTURAL GRADO 36	t		0,03	2.478,98	64,45	
0265170108	TUBO DE FIERRO NEGRO STD. Ø3"	m		9,00	27,64	248,76	
						441,23	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	535,2	26,76	
0348070022	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400 A	hm	0,5	4,00	60	240,00	
						266,76	
	Subpartidas						
910301061005	CONCRETO CLASE E (F'c = 175 KG/CM2)	m3		1,05	299,42	314,39	
910301061106	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2		0,96	53,14	51,01	
910301061501	ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2	kg		23,90	4,27	102,05	
910301100641	EXCAVACION MANUAL	m3		1,06	35,26	37,23	
						504,69	

Fuente :

* Revista Costos - Año 16 - N° 195 - Junio 2010

* Analisis de Costos Unitarios - Tramo Ronchas Chupaca - HOB Consultores

Partida	804.B2 ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES TIPO E-2	Costo unitario directo por : u					867,98
Rendimiento	u/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1	4,00	13,7	54,80	
0147010003	OFICIAL	hh	1	4,00	12,13	48,52	
0147010004	PEON	hh	3	12,00	10,95	131,40	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0,5	2,00	16,44	32,88	267,60
	Materiales						
0202510112	PERNOS 5/8" X 14" + T + A	pza		4,00	7,21	28,84	
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0,05	42	2,10	
0229550101	SOLDADURA (AWS E6011)	kg		0,65	16,74	10,88	
0251040137	PLATINA DE ACERO LIVIANO DE 3/16" X 3"	m		0,40	11,28	4,51	
0251040139	PLATINA DE ACERO 2" X 3/16"	m		0,10	11,37	1,14	
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0,19	22,32	4,24	
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0,19	23,86	4,53	
0256020088	PLANCHA ACERO 16mm X 1.22m X 2.40 m	pza		0,01	1.715,13	12,18	
0256020089	PLANCHA ACERO 9.5 mm X 1.22m X 2.40 m	pza		0,01	997,18	7,68	
0256220100	ACERO ESTRUCTURAL GRADO 36	t		0,01	2.478,98	32,23	
0265170101	TUBO DE FIERRO NEGRO STD. Ø2 1/2"	m		5,30	20,06	106,32	214,64
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	267,7	13,39	
0348070022	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400 A	hm	0,5	2,00	60	120,00	133,39
	Subpartidas						
910301061005	CONCRETO CLASE E (F'C = 175 KG/CM2)	m3		0,53	299,42	157,20	
910301061106	ENCOFRADO Y DESENCOFADO	m2		0,48	53,14	25,51	
910301061501	ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2	kg		11,95	4,27	51,03	
910301100641	EXCAVACION MANUAL	m3		0,53	35,26	18,62	252,35

Partida	804.B3 ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES TIPO E-3	Costo unitario directo por : u					1965,53
Rendimiento	u/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1	8,00	13,7	109,60	
0147010003	OFICIAL	hh	1	8,00	12,13	97,04	
0147010004	PEON	hh	3	24,00	10,95	262,80	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0,5	4,00	16,44	65,76	535,20
	Materiales						
0202510106	PERNOS 3/4" X 18" + T + A	pza		4,00	8,43	33,72	
0202510112	PERNOS 5/8" X 14" + T + A	pza		8,00	7,21	57,68	
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0,10	42	4,20	
0229550101	SOLDADURA (AWS E6011)	kg		0,65	16,74	10,88	
0251040137	PLATINA DE ACERO LIVIANO DE 3/16" X 3"	m		0,60	11,28	6,77	
0251040139	PLATINA DE ACERO 2" X 3/16"	m		0,10	11,37	1,14	
0251040140	PLATINA DE ACERO 5" X 1/8"	m		0,04	102,1	4,08	
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0,38	22,32	8,48	
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0,38	23,86	9,07	
0256020088	PLANCHA ACERO 16mm X 1.22m X 2.40 m	pza		0,01	1.715,13	12,18	
0256020089	PLANCHA ACERO 9.5 mm X 1.22m X 2.40 m	pza		0,01	997,18	13,96	
0256020090	PLANCHA ACERO 20 mm X 1.22m X 2.40 m	pza		0,03	2.077,26	66,47	
0256020091	PLANCHA ACERO 6 mm X 1.22m X 2.40 m	pza		0,03	596,16	19,91	
0256220100	ACERO ESTRUCTURAL GRADO 36	t		0,01	2.478,98	32,23	
0265170108	TUBO DE FIERRO NEGRO STD. Ø3"	m		2,80	27,64	77,39	
0265170110	TUBO DE FIERRO NEGRO STD. Ø4"	m		6,50	42,8	278,20	
0265170111	TUBO DE FIERRO NEGRO STD. Ø2"	m		2,80	13,96	39,09	
0265170112	TUBO DE FIERRO NEGRO STD. Ø1"	m		5,10	5,3	27,03	702,48
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	535,2	26,76	
0348070022	SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400 A	hm	0,5	4,00	60	240,00	266,76
	Subpartidas						
910301061501	ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2	kg		6,40	4,27	27,33	
910301100641	EXCAVACION MANUAL	m3		1,19	35,26	41,89	
910301061005	CONCRETO CLASE E (F'C = 175 KG/CM2)	m3		1,18	299,42	353,62	
910301061106	ENCOFRADO Y DESENCOFADO	m2		0,72	53,14	38,26	461,09

Partida	805.A POSTE DELINEADOR	Costo unitario directo por : u					116,92
Rendimiento	u/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1	0,32	12,13	3,88	
0147010004	PEON	hh	1	0,32	10,95	3,50	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0,1	0,03	16,44	0,53	7,91
	Materiales						
0203110002	LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENSIDAD	p2		0,32	12,31	3,97	
0230060019	PEGAMENTO EPOXICO	kg		0,02	51,47	1,24	
0257000002	PLANCHA ACERO LAMINADA AL FRIO	kg		0,56	3,43	1,92	7,13
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	7,91	0,40	0,40
	Subpartidas						
910301061005	CONCRETO CLASE E (F'C = 175 KG/CM2)	m3		0,02	299,42	5,09	
910301061007	CONCRETO CLASE G (F'C = 140 KG/CM2 + 30%PG)	m3		0,12	227,16	27,26	
910301061106	ENCOFRADO Y DESENCOFADO	m2		0,55	53,14	29,23	
910301061501	ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2	kg		2,06	4,27	8,80	
910301100641	EXCAVACION MANUAL	m3		0,13	35,26	4,41	
910301100664	PINTADO DE POSTES DELINEADORES	u		1,00	26,7	26,70	101,48

Fuente :

* Revista Costos - Año 16 - N° 195 - Junio 2010

* Analisis de Costos Unitarios - Tramo Ronchas Chupaca - HOB Consultores

Partida	805.B TACHA RETROREFLECTIVA	Costo unitario directo por : u				13,48
Rendimiento	u/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Código	Descripción Recurso					
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1	0,16	13,7	2,19
0147010004	PEON	hh	2	0,32	10,95	3,50
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0,2	0,03	16,44	0,53
						6,22
	Materiales					
0229210001	TACHAS DELINEADORAS BIDIRECCIONALES	u		1,00	6,43	6,43
0230060019	PEGAMENTO EPOXICO	kg		0,01	51,47	0,51
						6,94
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	6,22	0,31
						0,31

Partida	810.A MARCAS EN EL PAVIMENTO	Costo unitario directo por : m2				7,67
Rendimiento	m2/DIA MO. 800.0000 EQ. 800.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Código	Descripción Recurso					
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1	0,01	13,7	0,14
0147010004	PEON	hh	4	0,04	10,95	0,44
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0,5	0,01	16,44	0,08
						0,66
	Materiales					
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0,01	42	0,40
0254450002	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0,10	50,65	5,07
0254450076	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0,35	3,32	1,16
						6,63
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	0,66	0,03
0349200001	MAQUINA PARA PINTAR MARCAS EN PAVIMENTO	hm	1	0,01	35	0,35
						0,38

Partida	820.A GUARDAVÍA METÁLICA	Costo unitario directo por : m				196,28
Rendimiento	m/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Código	Descripción Recurso					
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	2	0,80	13,7	10,96
0147010003	OFICIAL	hh	2	0,80	12,13	9,70
0147010004	PEON	hh	4	1,60	10,95	17,52
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0,5	0,20	16,44	3,29
						41,47
	Materiales					
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0,01	42	0,55
0251100003	GUARDAVIA METALICA	m		1,00	73,93	73,93
0251100004	PERNO Y TUERCA DE GUARDAVIAS	jgo		0,31	38,66	12,05
0251100005	POSTE DE ACERO DE 1.80M X 6MM P/GUARDAVIA	u		0,31	137,09	42,73
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0,02	23,86	0,52
0254450002	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0,00	50,65	0,08
0254980001	PINTURA WASH PRIMER	gal		0,02	78,63	1,57
						131,43
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	41,47	2,07
						2,07
	Subpartidas					
910301061006	CONCRETO CLASE F (F'C = 140 KG/CM2)	m3		0,02	279,13	5,86
910301100641	EXCAVACION MANUAL	m3		0,06	35,26	2,11
910301100665	SECCION FINAL	u		0,01	157,7	1,29
910301100666	SECCION DE AMORTIGUACION	u		0,01	189,64	1,56
910301100667	CAPTAFAROS	u		0,27	32,75	8,84
910308050301	RELLENO CON TIERRA APISONADA	m3		0,04	43,22	1,63
						21,29

Partida	830.A POSTE DE KILOMETRAJE	Costo unitario directo por : u				123,61
Rendimiento	u/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Código	Descripción Recurso					
	Subpartidas					
910301061005	CONCRETO CLASE E (F'C = 175 KG/CM2)	m3		0,03	299,42	8,98
910301061006	CONCRETO CLASE F (F'C = 140 KG/CM2)	m3		0,11	279,13	31,82
910301061106	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2		0,76	53,14	40,60
910301061501	ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2	kg		2,60	4,27	11,10
910301100641	EXCAVACION MANUAL	m3		0,13	35,26	4,41
910301100668	PINTADO DE POSTES DE KILOMETRAJE	u		1,00	26,7	26,70
						123,61

Partida	840.A PINTADO DE PARAPETOS DE MUROS Y ALCANTARILLAS	Costo unitario directo por : m2				20,73
Rendimiento	m2/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Código	Descripción Recurso					
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1	0,40	13,7	5,48
0147010004	PEON	hh	1	0,40	10,95	4,38
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0,2	0,08	16,44	1,32
						11,18
	Materiales					
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0,03	42	1,26
0254130004	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0,23	22,32	5,13
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0,09	23,86	2,24
0254450002	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0,01	50,65	0,35
						8,99
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	11,18	0,56
						0,56

Fuente :

* Revista Costos - Año 16 - N° 195 - Junio 2010

* Analisis de Costos Unitarios - Tramo Ronchas Chupaca - HOB Consultores

Partida	855.A GIBAS O RESALTO	Costo unitario directo por : m				535,88
Rendimiento	m/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Código	Descripción Recurso					
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1	0,80	12,13	9,70
0147010004	PEON	hh	2	1,60	10,95	17,52
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0,1	0,08	16,44	1,32
						28,54
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	28,54	1,43
						1,43
	Subpartidas					
910301061003	CONCRETO CLASE C (F'c = 280 KG/CM2)	m3		0,68	367,25	249,73
910301061106	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2		0,44	53,14	23,38
910301061501	ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2	kg		53,36	4,27	227,85
910301100641	EXCAVACION MANUAL	m3		0,10	35,26	3,53
910308020204	ACERRADO	m		2,35	0,61	1,43
						505,92

Fuente :

* Revista Costos - Año 16 - N° 195 - Junio 2010

* Analisis de Costos Unitarios - Tramo Ronchas Chupaca - HOB Consultores

Partida	854.A MANTENIMIENTO DE PANEL DE SEÑAL PREVENTIVA						
Rendimiento	50.000 UND/DIA						
			Costo unitario directo por : UND				13,42
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
470104	PEON	HH		2	0,32	10,95	
470121	CAPATAZ "B"	HH		0,2	0,03	16,44	
						4,03	
	Materiales						
390246	DETERGENTE	KG		0,03		5,38	
390624	WAYPE INDUSTRIAL	KG		0,01		4,31	
						0,20	
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00		4,03	
491200	CAMIONETA PICK-UP 4x2 107HP 1 TON.	HM		1	0,16	56,12	
						9,18	

Partida	854.B MANTENIMIENTO DE PANEL DE SEÑAL REGLAMENTARIA						
Rendimiento	50.000 UND/DIA						
			Costo unitario directo por : UND				13,42
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
470104	PEON	HH		2	0,32	10,95	
470121	CAPATAZ "B"	HH		0,2	0,03	16,44	
						4,03	
	Materiales						
390246	DETERGENTE	KG		0,03		5,38	
390624	WAYPE INDUSTRIAL	KG		0,01		4,31	
						0,20	
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00		4,03	
491200	CAMIONETA PICK-UP 4x2 107HP 1 TON.	HM		1	0,16	56,12	
						9,18	

Partida	854.C MANTENIMIENTO DE PANEL DE SEÑAL INFORMATIVA						
Rendimiento	1,000.000 M2/DIA						
			Costo unitario directo por : M2				20,50
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
470103	OFICIAL	HH		1	0,01	12,13	
470104	PEON	HH		2	0,02	10,95	
470121	CAPATAZ "B"	HH		0,5	0,00	16,44	
						0,34	
	Materiales						
390246	DETERGENTE	KG		0,10		5,38	
390624	WAYPE INDUSTRIAL	KG		0,04		4,31	
540204	PINTURA ESMALTE D.D.	GLN		0,09		210,96	
						19,70	
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00		0,34	
491200	CAMIONETA PICK-UP 4x2 107HP 1 TON.	HM		1	0,01	56,12	
						0,47	

Partida	856.A MANTENIMIENTO DE POSTES DE ACERO						
Rendimiento	25.000 M/DIA						
			Costo unitario directo por : M				18,28
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
470104	PEON	HH		3	0,96	10,95	
470121	CAPATAZ "B"	HH		0,1	0,03	16,44	
						11,04	
	Materiales						
512801	LIJA	HJA		0,10		1,54	
530327	THINER	GLN		0,01		27,38	
540204	PINTURA ESMALTE D.D.	GLN		0,02		210,96	
540282	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVA	GLN		0,02		210,96	
						6,69	
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00		11,04	
						0,55	

Partida	856.B MANTENIMIENTO DE POSTES DE CONCRETO						
Rendimiento	20.000 UND/DIA						
			Costo unitario directo por : UND				24,65
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
470104	PEON	HH		2	0,80	10,95	
470121	CAPATAZ "B"	HH		0,1	0,04	16,44	
						9,42	
	Materiales						
390246	DETERGENTE	KG		0,05		5,38	
390624	WAYPE INDUSTRIAL	KG		0,03		4,31	
540204	PINTURA ESMALTE D.D.	GLN		0,02		210,96	
						3,54	
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00		9,42	
491200	CAMIONETA PICK-UP 4x2 107HP 1 TON.	HM		0,5	0,20	56,12	
						11,22	
						11,70	

Fuente :

* Revista Costos - Año 16 - N° 195 - Junio 2010

* Análisis de Costos Unitarios Mantenimiento Periódico Panamericana Sur - Tramo Pte. Santa Rosa - Pte. Montalvo

Partida	858.A MANTENIMIENTO DE GUARDAVIAS	Costo unitario directo por : M					14,82
Rendimiento	75.000 M/DIA						
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
470103	OFICIAL	HH	1	0,11	12,13	1,29	
470104	PEON	HH	3	0,32	10,95	3,50	
470131	CAPATAZ "A"	HH	0,1	0,01	15,44	0,17	
						4,96	
	Materiales						
390246	DETERGENTE	KG		0,10	5,38	0,54	
512801	LIJA	HJA		0,10	1,54	0,15	
530327	THINER	GLN		0,01	27,38	0,14	
540204	PINTURA ESMALTE D.D.	GLN		0,04	210,96	7,38	
						8,21	
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	4,96	0,25	
481351	CAMION BARANDA 3 TON.	HM	0,25	0,03	52,44	1,40	
						1,65	

Partida	858.B MANTENIMIENTO DE POSTES DELINEADORES	Costo unitario directo por : UND					31,66
Rendimiento	25.000 UND/DIA						
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						
470103	OFICIAL	HH	2	0,64	12,13	7,76	
470104	PEON	HH		0,32	10,95	3,50	
470121	CAPATAZ "B"	HH	0,2	0,06	16,44	1,05	
						12,32	
	Materiales						
306702	LAMINA REFLECTORIZANTE	P2		0,33	13,38	4,42	
512801	LIJA	HJA		2,00	1,54	3,08	
530327	THINER	GLN		0,03	27,38	0,68	
540204	PINTURA ESMALTE D.D.	GLN		0,05	210,96	10,55	
						18,73	
	Equipos						
370101	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	12,32	0,62	
						0,62	

Fuente :

* Revista Costos - Año 16 - N° 195 - Junio 2010

* Análisis de Costos Unitarios Mantenimiento Periódico Panamericana Sur - Tramo Pte. Santa Rosa - Pte. Montalvo

ANALISIS DE LA SEGURIDAD VIAL - SEÑALIZACION VERTICAL

MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA CAÑETE-HUANCAYO Km. 145+000 AL Km. 160+000 |

Fecha presupuesto 31/05/2010

Partida	(910301100659) COLOCACION DE SEÑAL PREVENT/REGLAMENT	Costo unitario directo por : u					47,12
Rendimiento	u/DIA MO.12.00 EQ.12.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0,1	0,07	16,44	1,10	
0147010004	PEON	hh	1	0,67	10,95	7,30	
0147010003	OFICIAL	hh	1	0,67	12,13	8,09	
						16,48	
	Materiales						
0202510102	PERNOS 3/8" X 8" + T + A	pza		2,00	1,53	3,06	
						3,06	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	16,48	0,82	
0349120005	CAMIONETA PICK UP 4 X 2 90 HP 1 ton	hm	1	0,67	40,12	26,75	
						27,57	

Partida	(910301100660) COLOCACION DE SEÑAL INFORMATIVA	Costo unitario directo por : u					210,03
Rendimiento	u/DIA MO.8.00 EQ.8.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1	1,00	12,13	12,13	
0147010004	PEON	hh	2	2,00	10,95	21,9	
						34,03	
	Materiales						
0202510102	PERNOS 3/8" X 8" + T + A	pza		6,00	1,53	9,18	
						9,18	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	34,03	1,70	
0349120005	CAMIONETA PICK UP 4 X 2 90 HP 1 ton	hm	1	1,00	40,12	40,12	
0349610055	GRUA HIAB SOBRE CAMION DE 5 ton	hm	1	1,00	125	125	
						166,82	

Partida	(910301100661) FABRICACION POSTES CONCRETO SEÑALIZACION	Costo unitario directo por : u					175,32
Rendimiento	u/DIA MO.0.00 EQ.0.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Materiales						
0274010034	TUBO PVC SAP Ø3/8"	m		0,30	1,46	0,44	
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		1,03	3,31	3,41	
						3,85	
	Subpartidas						
910301061005	CONCRETO CLASE E (F'C = 175 KG/CM2)	m3		0,06	299,42	18,86	
910301100663	PINTADO DE POSTES	m2		1,50	19,57	29,36	
910301061501	ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2	kg		7,28	4,23	30,79	
910301061106	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2		1,74	53,14	92,46	
						171,48	

Partida	(910301100662) INSTALACION DE POSTES	Costo unitario directo por : u					105,49
Rendimiento	u/DIA MO.10.00 EQ.10.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1	0,80	13,7	10,96	
0147010004	PEON	hh	2	1,60	10,95	17,52	
						28,48	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	28,48	1,42	
						1,42	
	Subpartidas						
910301100641	EXCAVACION MANUAL	m3		0,15	35,26	5,29	
910301061106	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2		0,64	53,14	34,01	
910301061006	CONCRETO CLASE F (F'C = 140 KG/CM2)	m3		0,13	279,13	36,29	
						75,59	

Partida	(910301100663) PINTADO DE POSTES	Costo unitario directo por : m2					19,57
Rendimiento	m2/DIA MO.20.00 EQ.20.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0,05	0,02	16,44	0,33	
0147010004	PEON	hh	1	0,40	10,95	4,38	
0147010002	OPERARIO	hh	1	0,40	13,7	5,48	
						10,19	
	Materiales						
0254450002	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0,01	33,9	0,24	
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0,03	42	1,26	
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0,09	23,86	2,24	
0254130004	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0,23	22,32	5,13	
						8,87	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	10,19	0,51	
						0,51	

Fuente :

* Revista Costos - Año 16 - N° 195 - Junio 2010

* Analisis de Costos Unitarios - Tramo Ronchas Chupaca - HOB Consultores

ANALISIS DE LA SEGURIDAD VIAL - SEÑALIZACION VERTICAL

MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA CAÑETE-HUANCAYO Km. 145+000 AL Km. 160+000

Fecha presupuesto 31/05/2010

Partida	(910301100664) PINTADO DE POSTES DELINEADORES	Costo unitario directo por : u					26,70
Rendimiento	u/DIA MO.12.00 EQ.12.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0,05	0,03	16,44	0,55	
0147010004	PEON	hh	1	0,67	10,95	7,30	
0147010002	OPERARIO	hh	1	0,67	13,7	9,13	
						16,98	
	Materiales						
0254450002	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0,01	33,9	0,24	
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0,03	42	1,26	
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0,09	23,86	2,24	
0254130004	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0,23	22,32	5,13	
						8,87	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	16,98	0,85	
						0,85	

Partida	(910301100665) SECCION FINAL	Costo unitario directo por : u					157,70
Rendimiento	u/DIA MO.20.00 EQ.20.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1	0,40	10,95	4,38	
0147010003	OFICIAL	hh	1	0,40	12,13	4,85	
0147010002	OPERARIO	hh	1	0,40	13,7	5,48	
						14,71	
	Materiales						
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0,00	42	0,11	
0254450002	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0,00	33,9	0,04	
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0,02	23,86	0,39	
0254980001	PINTURA WASH PRIMER	gal		0,02	78,63	1,18	
0251100004	PERNO Y TUERCA DE GUARDAVIAS	jgo		1,00	38,66	38,66	
0251100006	TERMINAL T-1	u		1,00	101,87	101,87	
						142,25	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	14,71	0,74	
						0,74	

Partida	(910301100666) SECCION DE AMORTIGUACION	Costo unitario directo por : u					189,64
Rendimiento	u/DIA MO.20.00 EQ.20.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1	0,40	10,95	4,38	
0147010003	OFICIAL	hh	1	0,40	12,13	4,85	
0147010002	OPERARIO	hh	1	0,40	13,7	5,48	
						14,71	
	Materiales						
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0,00	42	0,11	
0254450002	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0,00	33,9	0,04	
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0,02	23,86	0,39	
0254980001	PINTURA WASH PRIMER	gal		0,02	78,63	1,18	
0251100004	PERNO Y TUERCA DE GUARDAVIAS	jgo		1,00	38,66	38,66	
0251100007	TERMINAL T-2	u		1,00	133,81	133,81	
						174,19	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	14,71	0,74	
						0,74	

Partida	(910301100667) CAPTAFAROS	Costo unitario directo por : u					32,75
Rendimiento	u/DIA MO.30.00 EQ.30.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1	0,27	10,95	2,92	
0147010003	OFICIAL	hh	1	0,27	12,13	3,24	
						6,16	
	Materiales						
0251100004	PERNO Y TUERCA DE GUARDAVIAS	jgo		0,13	38,66	4,83	
0251100008	CAPTAFAROS	u		1,00	21,45	21,45	
						26,28	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	6,16	0,31	
						0,31	

Fuente :

* Revista Costos - Año 16 - N° 195 - Junio 2010

* Analisis de Costos Unitarios - Tramo Ronchas Chupaca - HOB Consultores

ANALISIS DE LA SEGURIDAD VIAL - SEÑALIZACION VERTICAL

MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA CAÑETE-HUANCAYO Km. 145+000 AL Km. 160+000

Fecha presupuesto 31/05/2010

Partida	(910301100668) PINTADO DE POSTES DE KILOMETRAJE	Costo unitario directo por : u					26,70
Rendimiento	u/DIA MO.12.00 EQ.12.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0,05	0,03	16,44	0,55	
0147010004	PEON	hh	1	0,67	10,95	7,30	
0147010002	OPERARIO	hh	1	0,67	13,7	9,13	
							16,98
	Materiales						
0254450002	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0,01	33,9	0,24	
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0,03	42	1,26	
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0,09	23,86	2,24	
0254130004	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0,23	22,32	5,13	
							8,87
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	16,98	0,85	
							0,85

Partida	(910301100677-0201005-01) INSTALACION DE POSTES DE FIERRO	Costo unitario directo por : u					46,75
Rendimiento	u/DIA MO.8.00 EQ.8.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1	1,00	13,7	13,70	
0147010004	PEON	hh	2	2,00	10,95	21,90	
							35,60
	Materiales						
0256020092	PLANCHA ACERO 3 mm X 1.22m X 2.40 m	pza		0,00	258,99	0,88	
							0,88
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	35,6	1,78	
							1,78
	Subpartidas						
910301100641	EXCAVACION MANUAL	m3		0,03	35,26	0,95	
910301061006	CONCRETO CLASE F (F'c = 140 KG/CM2)	m3		0,03	279,13	7,54	
							8,49

Partida	(910301100678-0201005-01) FABRICACION POSTES DE FIERRO SEÑALIZACION	Costo unitario directo por : u					57,57
Rendimiento	u/DIA MO.12.00 EQ.12.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	0,5	0,33	10,95	3,65	
0147010002	OPERARIO	hh	1	0,67	13,7	9,13	
							12,78
	Materiales						
0229200012	SOLVENTE XILOL	gal		0,00	42	0,17	
0274010034	TUBO PVC SAP Ø3/8"	m		0,20	1	0,20	
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0,01	22,32	0,25	
0254240002	PINTURA ESMALTE	gal		0,01	23,86	0,26	
0265170111	TUBO DE FIERRO NEGRO STD. Ø2"	m		3,10	13,96	43,28	
							44,15
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	12,78	0,64	
							0,64

Partida	(910301061003) CONCRETO CLASE C (F'c = 280 KG/CM2)	Costo unitario directo por : m3					367,65
Rendimiento	m3/DIA MO.18.00 EQ.18.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	1	0,44	16,44	7,31	
0147010003	OFICIAL	hh	3	1,33	12,13	16,17	
0147010002	OPERARIO	hh	3	1,33	13,7	18,27	
0147010004	PEON	hh	6	2,67	10,95	29,20	
							70,95
	Materiales						
0266060008	LUBRICANTES, GRASAS Y FILTROS	%EQ		5,00	12,6	0,63	
0230520007	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	kg		0,25	6,9	1,73	
0253000008	COMBUSTIBLE	gal		0,28	10,4	2,91	
0230190000	ADITIVO CURADOR	gal		0,21	21,49	4,51	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		11,00	19,23	211,53	
							221,31
	Equipos						
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1	0,44	4,72	2,10	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	70,95	3,55	
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP	hm	1	0,44	23,63	10,50	
							16,15
	Subpartidas						
910304110101	AGUA PARA LA OBRA	m3		0,17	15,25	2,61	
910308010140	ARENA ZARANDEADA PARA CONCRETO	m3		0,63	24,37	15,23	
910307010192	TRANSPORTE DE AGREGADOS	m3		1,25	14,77	18,46	
910308010128	PIEDRA CHANCADA	m3		0,63	36,72	22,95	
							59,25

Fuente :

* Revista Costos - Año 16 - N° 195 - Junio 2010

* Analisis de Costos Unitarios - Tramo Ronchas Chupaca - HOB Consultores

ANALISIS DE LA SEGURIDAD VIAL - SEÑALIZACION VERTICAL

MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA CAÑETE-HUANCAYO Km. 145+000 AL Km. 160+000

Fecha presupuesto 31/05/2010

Partida	(910301061005) CONCRETO CLASE E (F'C = 175 KG/CM2)				Costo unitario directo por : m3	299,42
Rendimiento	m3/DIA MO.18.00 EQ.18.00					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	1	0,44	16,44	7,31
0147010003	OFICIAL	hh	3	1,33	12,13	16,17
0147010002	OPERARIO	hh	3	1,33	13,7	18,27
0147010004	PEON	hh	6	2,67	10,95	29,20
						70,95
	Materiales					
0266060008	LUBRICANTES, GRASAS Y FILTROS	%EQ		5,00	16,15	0,81
0230520007	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	kg		0,20	6,9	1,41
0253000008	COMBUSTIBLE	gal		0,28	10,4	2,91
0230190000	ADITIVO CURADOR	gal		0,17	21,49	3,65
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		7,50	19,23	144,23
						153,01
	Equipos					
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1	0,44	4,72	2,10
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	70,95	3,55
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP	hm	1	0,44	23,63	10,50
						16,15
	Subpartidas					
910304110101	AGUA PARA LA OBRA	m3		0,18	15,25	2,68
910308010140	ARENA ZARANDEADA PARA CONCRETO	m3		0,63	24,37	15,23
910307010192	TRANSPORTE DE AGREGADOS	m3		1,25	14,77	18,46
910308010128	PIEDRA CHANCADA	m3		0,63	36,72	22,95
						59,33

Partida	(910301061006) CONCRETO CLASE F (F'C = 140 KG/CM2)				Costo unitario directo por : m3	279,13
Rendimiento	m3/DIA MO.18.00 EQ.18.00					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	1	0,44	16,44	7,31
0147010003	OFICIAL	hh	3	1,33	12,13	16,17
0147010002	OPERARIO	hh	3	1,33	13,7	18,27
0147010004	PEON	hh	6	2,67	10,95	29,20
						70,95
	Materiales					
0266060008	LUBRICANTES, GRASAS Y FILTROS	%EQ		5,00	12,6	0,63
0230520007	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	kg		0,18	6,9	1,24
0253000008	COMBUSTIBLE	gal		0,28	10,4	2,91
0230190000	ADITIVO CURADOR	gal		0,15	21,49	3,22
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		6,50	19,23	125,00
						133,00
	Equipos					
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1	0,44	4,72	2,10
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	66,98	3,35
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP	hm	1	0,44	23,63	10,50
						15,95
	Subpartidas					
910304110101	AGUA PARA LA OBRA	m3		0,17	15,25	2,59
910308010140	ARENA ZARANDEADA PARA CONCRETO	m3		0,63	24,37	15,23
910307010192	TRANSPORTE DE AGREGADOS	m3		1,25	14,77	18,46
910308010128	PIEDRA CHANCADA	m3		0,63	36,72	22,95
						59,24

Partida	(910301061007) CONCRETO CLASE G (F'C = 140 KG/CM2 + 30%PG)				Costo unitario directo por : m3	227,16
Rendimiento	m3/DIA MO.18.00 EQ.18.00					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	4	1,78	10,95	19,47
						19,47
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	19,47	0,97
						0,97
	Subpartidas					
910301100508	PIEDRA GRANDE	m3		0,30	37,77	11,33
910301061006	CONCRETO CLASE F (F'C = 140 KG/CM2)	m3		0,70	279,13	195,39
						206,72

Fuente :

* Revista Costos - Año 16 - N° 195 - Junio 2010

* Analisis de Costos Unitarios - Tramo Ronchas Chupaca - HOB Consultores

ANALISIS DE LA SEGURIDAD VIAL - SEÑALIZACION VERTICAL

MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA CAÑETE-HUANCAYO Km. 145+000 AL Km. 160+000

Fecha presupuesto 31/05/2010

Partida	(910301061106) ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	Costo unitario directo por : m2					53,29
Rendimiento	m2/DIA MO.14.00 EQ.14.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0,1	0,06	16,44	0,94	
0147010003	OFICIAL	hh	1	0,57	12,13	6,93	
0147010002	OPERARIO	hh	1	0,57	13,7	7,83	
0147010004	PEON	hh	2	1,14	10,95	12,51	
						28,21	
	Materiales						
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0,20	3,3	0,66	
0202010022	CLAVOS DIFERENTES MEDIDAS	kg		0,20	2,62	0,52	
0230110014	DESMOLDANTE PARA MADERA	gal		0,05	67,77	3,39	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		1,54	4,52	6,96	
0245010002	TRIPLAY DE 19 mm PARA ENCOFRADO	pl		0,12	101,15	12,14	
						23,67	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	28,21	1,41	
						1,41	

Partida	(910301061501) ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2	Costo unitario directo por : kg					4,27
Rendimiento	kg/DIA MO.250.00 EQ.250.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0,1	0,00	16,44	0,05	
0147010004	PEON	hh	1	0,03	10,95	0,35	
0147010003	OFICIAL	hh	1	0,03	12,13	0,39	
0147010002	OPERARIO	hh	1	0,03	13,7	0,44	
						1,23	
	Materiales						
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0,05	3,3	0,17	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1,05	2,68	2,81	
						2,98	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	1,23	0,06	
						0,06	

Partida	(910301100508) PIEDRA GRANDE	Costo unitario directo por : m3					37,77
Rendimiento	m3/DIA MO.600.00 EQ.600.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Subpartidas						
910308020301	TRANSPORTE DE PIEDRA	m3		1,00	14,77	14,77	
910301100639	EXTRACCION Y RECOLECCION DE PIEDRA GRANDE	m3		1,00	23	23	
						37,77	

Partida	(910301100510) PIEDRA MEDIA	Costo unitario directo por : m3					37,77
Rendimiento	m3/DIA MO.600.00 EQ.600.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Subpartidas						
910308020301	TRANSPORTE DE PIEDRA	m3		1,00	14,77	14,77	
910301100651	EXTRACCION Y RECOLECCION DE PIEDRA MEDIA	m3		1,00	23	23	
						37,77	

Partida	(910301100639) EXTRACCION Y RECOLECCION DE PIEDRA GRANDE	Costo unitario directo por : m3					23,00
Rendimiento	m3/DIA MO.8.00 EQ.8.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2	2,00	10,95	21,90	
						21,90	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	21,9	1,10	
						1,10	

Partida	(910301100641) EXCAVACION MANUAL	Costo unitario directo por : m3					35,26
Rendimiento	m3/DIA MO.3.00 EQ.3.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0,1	0,27	16,44	4,38	
0147010004	PEON	hh	1	2,67	10,95	29,20	
						33,58	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5	33,58	1,68	
						1,68	

Fuente :

* Revista Costos - Año 16 - N° 195 - Junio 2010

* Analisis de Costos Unitarios - Tramo Ronchas Chupaca - HOB Consultores

ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL - SEÑALIZACIÓN VERTICAL

MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA CAÑETE-HUANCAYO Km. 145+000 AL Km. 160+000

Fecha presupuesto 31/05/2010

Partida	(910304110101) AGUA PARA LA OBRA	Costo unitario directo por : m3					15,25
Rendimiento	m3/DIA MO.76.00 EQ.76.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1	0,11	10,95	1,15	
	Equipos					1,15	
0348040003	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	hm	1	0,11	133,85	14,09	
						14,09	

Partida	(910307010192) TRANSPORTE DE AGREGADOS	Costo unitario directo por : m3					14,77
Rendimiento	m3/DIA MO.138.00 EQ.138.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0,1964	0,01	12,13	0,14	
	Equipos					0,14	
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	0,1964	0,01	160,1	1,83	
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1	0,06	220,76	12,80	
						14,63	

Partida	(910308010128) PIEDRA CHANCADA	Costo unitario directo por : m3					36,72
Rendimiento	m3/DIA MO.1.00 EQ.1.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Subpartidas						
910308010103	TRANSPORTE DE MATERIAL A PLANTA (D=0.30 Km.)	m3		1,11	4,15	4,61	
910308010136	EXTRACCION DE MATERIAL (CANTERA ANTACUSI)	m3		1,11	5,24	5,82	
910308010107	TRANSPORTE INTERNO D=0.30 Km. (PLANTA)	m3		1,11	5,98	6,64	
910308010129	ZARANDEO Y CHANCADO (PIEDRA)	m3		1,11	17,68	19,64	
						36,72	

Partida	(910308010129) ZARANDEO Y CHANCADO (PIEDRA)	Costo unitario directo por : m3					17,68
Rendimiento	m3/DIA MO.235.00 EQ.235.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Mano de Obra						
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0,1	0,00	16,44	0,06	
0147010003	OFICIAL	hh	1	0,03	12,13	0,41	
0147010004	PEON	hh	4	0,14	10,95	1,49	
	Equipos					1,96	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5,00	1,85	0,09	
0349180000	FAJA TRANSPORTADORA 18" X 4' MOTOR ELECTRICO 3 KW 150 ton/h	hm	1	0,03	6,52	0,22	
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTOR ELECTRICO 15 HP	hm	1	0,03	48,73	1,66	
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	0,5	0,02	160,1	2,72	
0349150002	GRUPO ELECTROGENO 140 HP 90 KW	hm	1	0,03	106,85	3,63	
0349080097	CHANCADORA PRIMARIA/SECUNDARIA 5 FAJAS 75 HP 46 - 70 ton/h	hm	1	0,03	217,52	7,40	
						15,72	

Partida	(910308010140-0201005-01) ARENA ZARANDEADA PARA CONCRETO	Costo unitario directo por : m3					24,37
Rendimiento	m3/DIA MO.1.00 EQ.1.00	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Código	Descripción Recurso						
	Subpartidas						
910308010103	TRANSPORTE DE MATERIAL A PLANTA (D=0.30 Km.)	m3		1,11	4,15	4,61	
910308010136	EXTRACCION DE MATERIAL (CANTERA ANTACUSI)	m3		1,11	5,24	5,82	
910308010107	TRANSPORTE INTERNO D=0.30 Km. (PLANTA)	m3		1,11	5,98	6,64	
910308010104	ZARANDEO MECANICO	m3		1,11	6,57	7,3	
						24,38	















Fuente :

* Revista Costos - Año 16 - N° 195 - Junio 2010

* Analisis de Costos Unitarios - Tramo Ronchas Chupaca - HOB Consultores

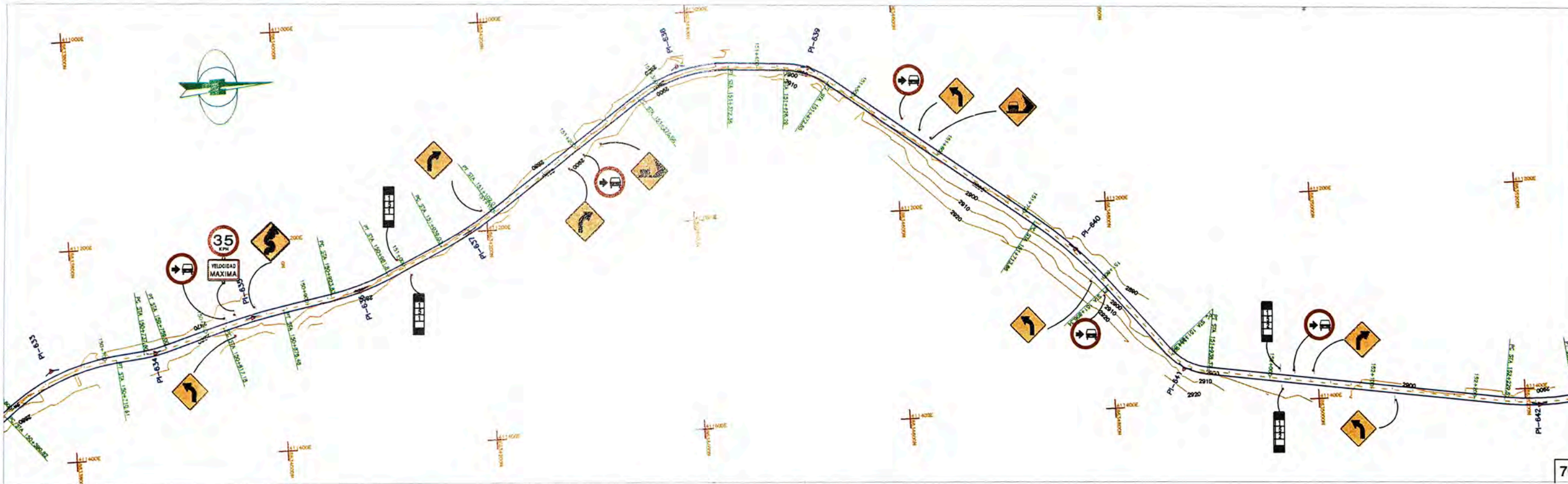
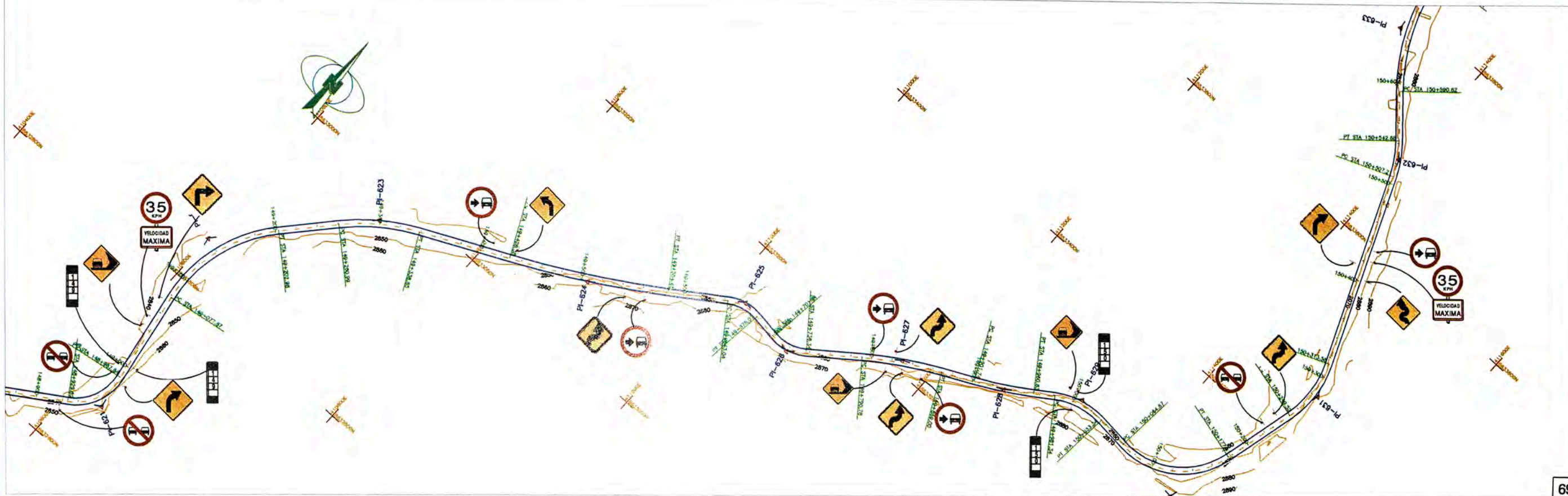
**ANEXO E:
PROPUESTA SEÑALIZACIÓN VERTICAL
TRAMO KM 145 + 000 AL 160 + 000**

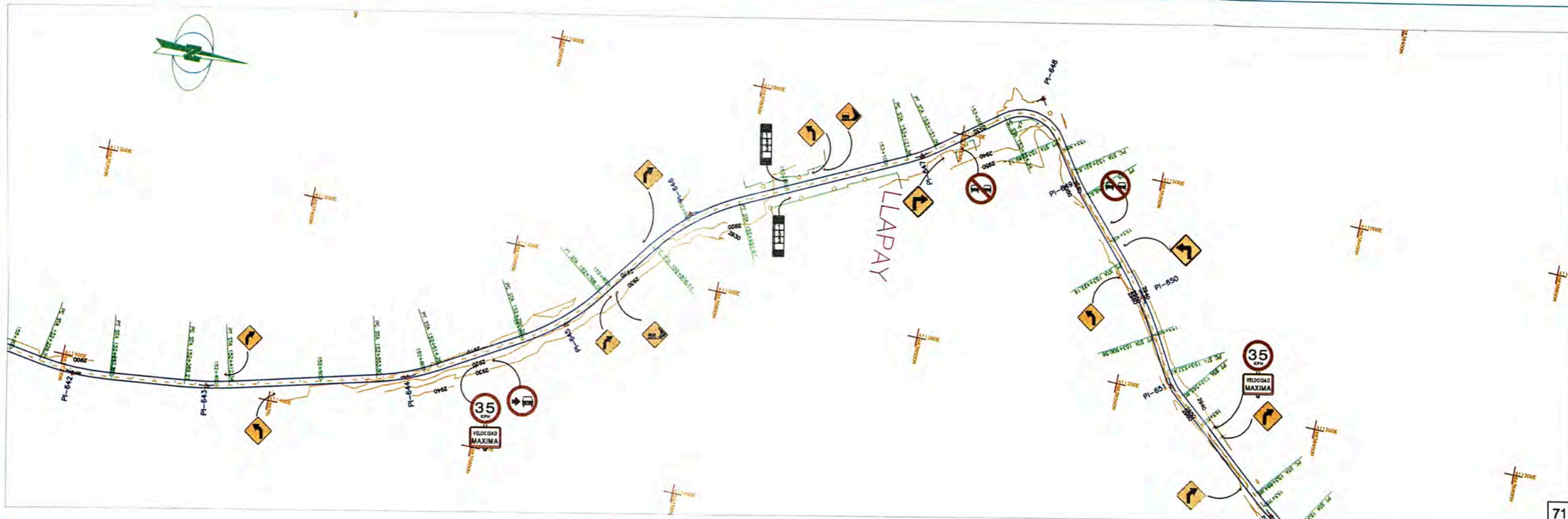
SEÑALIZACIÓN PROPUESTA EN EL TRAMO KM 145+000 AL 160+000

		PROGRESIVA													SEÑALES INFORMATIVAS
ASCENSO	DESCENSO														
subida		148+ 930												1	
	bajada	148+ 980												1	
subida		148+ 980							1						
	bajada	149+ 050						1			1				1
	bajada	149+ 400								1		1			
subida		149+ 600			1							1			
	bajada	149+ 800			1							1			
subida		149+800			1							1			1
	bajada	150+ 000													1
	bajada	150+ 250			1								1		
	bajada	150+ 400								1					
subida		150+ 400		1							1	1			
subida		150+ 820								1					
	bajada	150+ 820	1								1	1			
	bajada	151+ 100								1					
subida		151+ 200								1					1
	bajada	151+ 600										1			1
subida		151+ 800										1			
	bajada	152+ 050								1			1		
subida		152+ 150									1				
	bajada	152+ 400								1					
subida		152+ 500										1			
subida		152+ 650									1	1			
subida		152+ 800													1
	bajada	152+ 850													
	bajada	153+ 050													1
subida		153+ 150							1					1	
	bajada	153+ 950												1	
	bajada	153+ 400													
	bajada	153+ 420						1							
subida		153+ 430													
	bajada	153+ 600								1					
subida		153+ 650								1					
subida		153+ 850	1								1	1			
	bajada	153+ 950											1		
subida		154+ 170												1	1
	bajada	154+ 210												1	
subida		154+ 560			1								1		
	bajada	154+ 650			1								1		1
	bajada	154+ 850			1								1		
subida		155+ 050								1					
	bajada	155+ 250									1				
	bajada	155+ 850		1							1	1			
subida		155+ 850							1			1			
	bajada	156+ 150								1					
subida		156+ 350				1							1		
subida		156+ 600								1					
	bajada	156+ 650				1							1		
	bajada	156+ 850												1	
subida		157+ 250													
subida		157+ 500													
	bajada	157+ 500													1
	bajada	157+ 550													
subida		157+ 700													
subida		157+ 850													1
	bajada	157+ 850													
subida		158+ 070													
subida		158+ 350													
	bajada	158+ 400	1												
subida		158+ 430													
subida		158+ 500													
	bajada	158+ 600													
	bajada	158+ 650													1
subida		158+ 680													1
	bajada	158+ 800													1
subida		159+ 050	1												
	bajada	159+ 100	1												
subida		159+ 320	1												
	bajada	159+ 350	1												
	bajada	159+ 450													
subida		159+ 590													
	bajada	159+ 600													
	bajada	159+ 750													
subida		159+ 950	1												
subida		160+ 000													
	bajada	160+ 050	1												
	bajada	160+ 450													
subida		160+ 465													
	bajada	160+ 550													
	bajada	160+ 670													
	bajada	160+ 740	1												
	bajada	160+ 900													
subida		160+ 900	1												
subida		160+ 970													
	bajada	161+ 050													

TINCO ALIS

TOMAS, S.J.QUERO

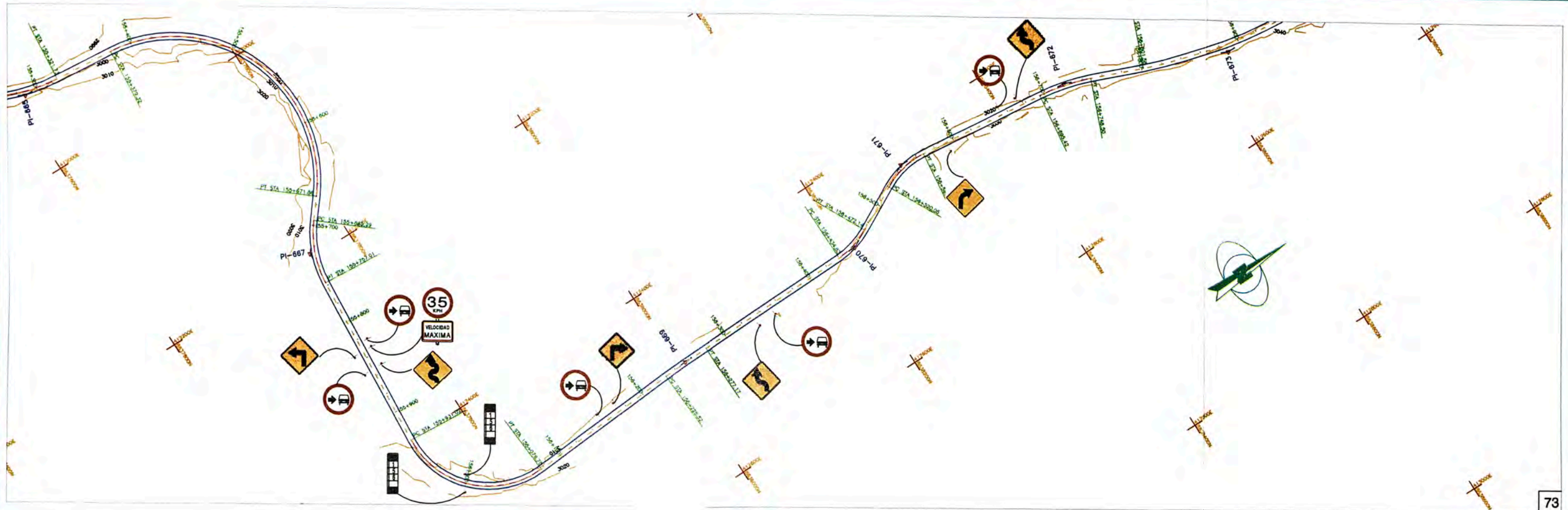




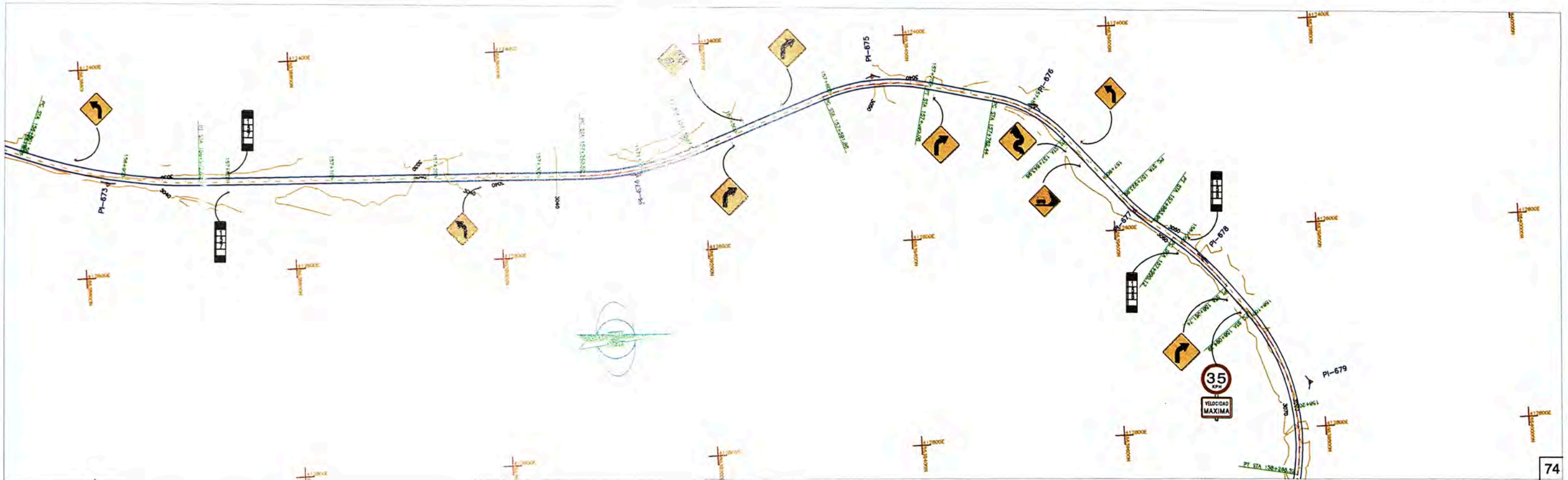
71



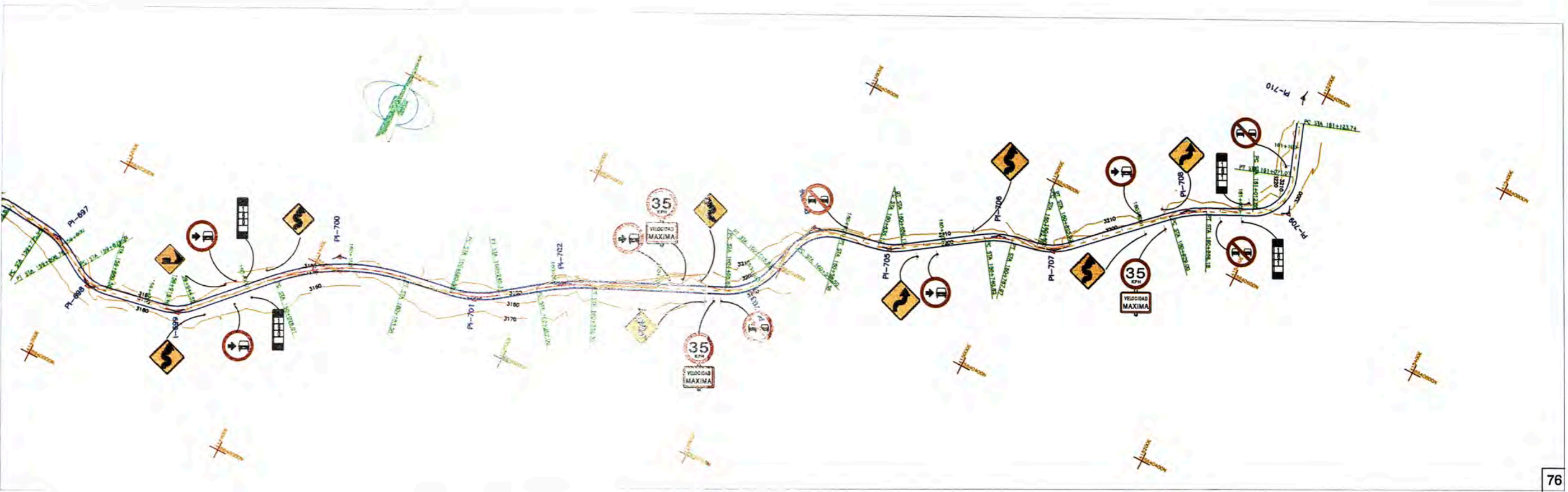
72



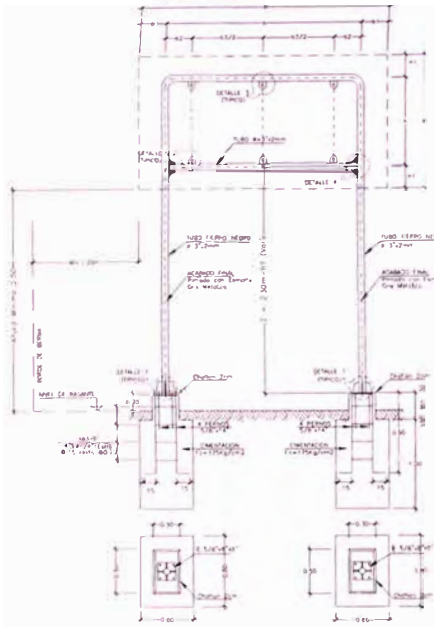
73



74



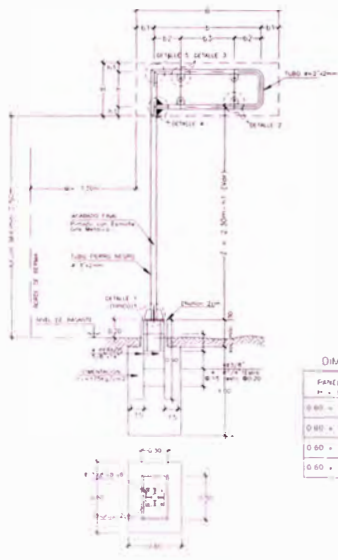
ESTRUCTURAS DE SOPORTE DE SEÑALES INFORMATIVAS



DIMENSIONES - ESTRUCTURA TIPO E1

PANEL M x B	AREA m ²	BASTIDOR H x S	B1	B2	B3	H1	H2
0.60 x 1.20	0.72	1.20 x 1.20	0.30	0.45	0.70	0.10	2.10
0.60 x 1.20	0.72	1.20 x 1.20	0.30	0.45	0.70	0.10	2.10
0.60 x 1.20	0.72	1.20 x 1.20	0.30	0.45	0.70	0.10	2.10
0.60 x 1.20	0.72	1.20 x 1.20	0.30	0.45	0.70	0.10	2.10
0.60 x 1.20	0.72	1.20 x 1.20	0.30	0.45	0.70	0.10	2.10
0.60 x 1.20	0.72	1.20 x 1.20	0.30	0.45	0.70	0.10	2.10
0.60 x 1.20	0.72	1.20 x 1.20	0.30	0.45	0.70	0.10	2.10
0.60 x 1.20	0.72	1.20 x 1.20	0.30	0.45	0.70	0.10	2.10
0.60 x 1.20	0.72	1.20 x 1.20	0.30	0.45	0.70	0.10	2.10
0.60 x 1.20	0.72	1.20 x 1.20	0.30	0.45	0.70	0.10	2.10

ESTRUCTURA DE SOPORTE TIPO E1
ELEVACION Y PLANTA



DIMENSIONES - ESTRUCTURA TIPO E2

PANEL M x B	AREA m ²	BASTIDOR H x S	B1	B2	B3	H1	H2
0.60 x 1.20	0.72	1.20 x 1.20	0.15	0.15	0.60	0.05	0.95
0.60 x 1.20	0.72	1.20 x 1.20	0.15	0.15	0.60	0.05	0.95
0.60 x 1.20	0.72	1.20 x 1.20	0.15	0.15	0.60	0.05	0.95
0.60 x 1.20	0.72	1.20 x 1.20	0.15	0.15	0.60	0.05	0.95
0.60 x 1.20	0.72	1.20 x 1.20	0.15	0.15	0.60	0.05	0.95
0.60 x 1.20	0.72	1.20 x 1.20	0.15	0.15	0.60	0.05	0.95
0.60 x 1.20	0.72	1.20 x 1.20	0.15	0.15	0.60	0.05	0.95
0.60 x 1.20	0.72	1.20 x 1.20	0.15	0.15	0.60	0.05	0.95
0.60 x 1.20	0.72	1.20 x 1.20	0.15	0.15	0.60	0.05	0.95
0.60 x 1.20	0.72	1.20 x 1.20	0.15	0.15	0.60	0.05	0.95

ESTRUCTURA DE SOPORTE TIPO E2
ELEVACION Y PLANTA

ESPECIFICACIONES TECNICAS
ESTRUCTURAS DE SOPORTE TIPO E-1 Y E-2

- TUBOS
- PLANCHAS, PLATHAS, ETC
- SOLDADURA
- CONCRETO ORIENTACION
- CONCRETO POSTE SOPORTE
- ARMADURA
- PISTURA ELEV METAL
- PISTURA ELEV CONCRETO

ACERO NEGRO
f_y=3600 kg/cm² (ASTM A-36)
ELECTRODO AWS E-6011

CONCRETO ORIENTACION
f_c=175 kg/cm²

CONCRETO POSTE SOPORTE
f_c=175 kg/cm²

ARMADURA
f_y=4200 kg/cm² (ASTM A-615 GRADO 60)

RECUBRIMIENTO LIBRE 4.0 cm

ESMALTE EPOXICO COLOR GRIS METALICO (2 Cobras)

PISTURA ANICORROSION EPOXICO (2 Cobras)

PISTURA AL OLEO COLOR BLANCO (2 Cobras)

BASE SUPLENANTE (2 Cobras)



SECCION X-X
ESC. 1/25

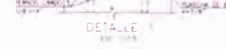
PLANCHA BASE EN PEDESTAL



DETALLE 1
ESC. 1/25



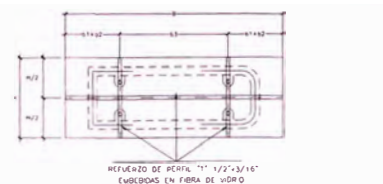
DETALLE 2
ESC. 1/25



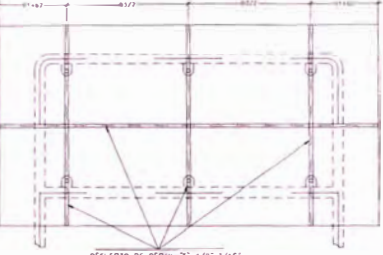
DETALLE 3
ESC. 1/25



DETALLE 4
ESC. 1/25

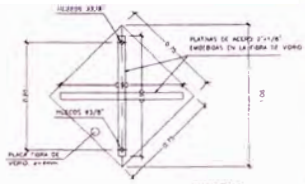


REFUERZO DE PERLA "1" 1/2"x3/16"
EMBEDIDAS EN FIBRA DE VIDRO



REFUERZO DE PERLA "1" 1/2"x3/16"
EMBEDIDAS EN FIBRA DE VIDRO

REFUERZOS DE SEÑALES INFORMATIVAS
ESC. 1/25

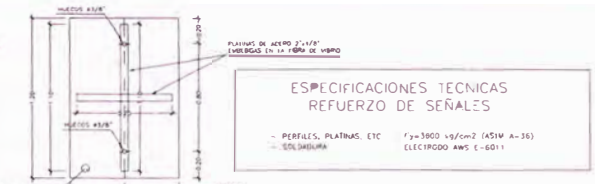


REFUERZO DE PERLA "1" 1/2"x3/16"
EMBEDIDAS EN FIBRA DE VIDRO

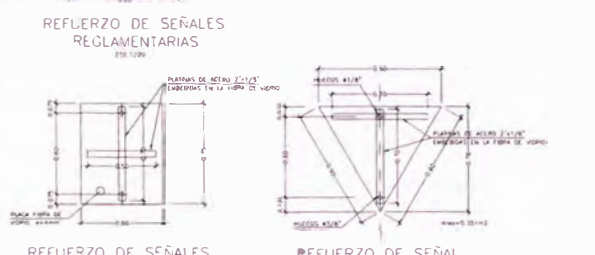


REFUERZO DE PERLA "1" 1/2"x3/16"
EMBEDIDAS EN FIBRA DE VIDRO

REFUERZOS DE SEÑALES INFORMATIVAS
ESC. 1/25

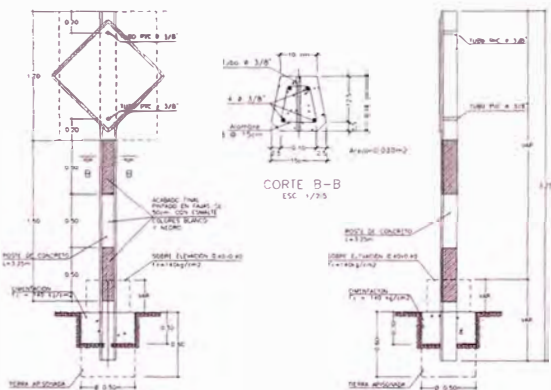


ESPECIFICACIONES TECNICAS
REFUERZO DE SEÑALES



REFUERZO DE PERLA "1" 1/2"x3/16"
EMBEDIDAS EN FIBRA DE VIDRO

REFUERZOS DE SEÑALES INFORMATIVAS
ESC. 1/25



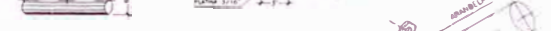
DETALLE DE SOPORTE PARA SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
ZONA RURAL

ESC. 1/25

NOTA: LA SOBR-ELEVACION SERA CONSIDERADA EN AMBOS CASOS EN QUE EL TUBULO DE CONEXION SE ENCONTRARÁ POR DEBAJO DEL NIVEL DE SUJETE. LAS DIMENSIONES SERAN DETERMINADAS POR EL SUPLENANTE PARA ESPECIFICACIONES RELACIONADAS.



DETALLE 1
ESC. 1/25



DETALLE 2
ESC. 1/25



DETALLE 3
ESC. 1/25



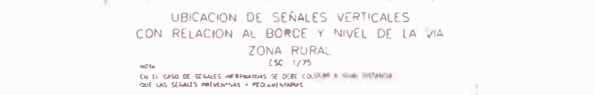
DETALLE 4
ESC. 1/25



DETALLE 5
ESC. 1/25



DETALLE 6
ESC. 1/25



UBICACION DE SEÑALES VERTICALES
CON RELACION AL BORDE Y NIVEL DE LA VIA

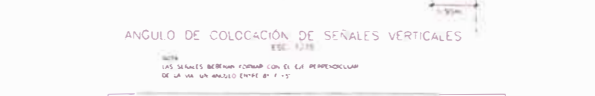
ZONA RURAL
ESC. 1/25

NOTA: EN EL CASO DE SEÑALES INFORMATIVAS SE DEBE COLGAR A UN NIVEL SUPERIOR AL DE LAS SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS.



ANGULO DE COLOCACION DE SEÑALES VERTICALES
ESC. 1/25

NOTA: LAS SEÑALES DEBERAN FORMAR UN ANGULO DE PERPENDICULAR DE UN ANGULO ENTRE 87° Y 93°.



ESPECIFICACIONES TECNICAS
POSTE DE SOPORTE DE CONCRETO

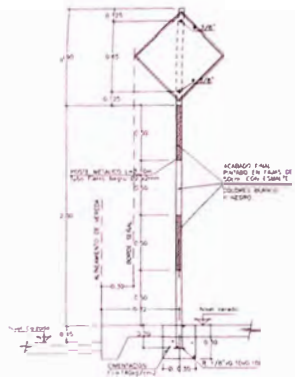
- CONCRETO ORIENTACION
- CONCRETO POSTE SOPORTE
- ARMADURA
- PISTURA

f_c=140 kg/cm²
f_c=175 kg/cm²
f_y=4200 kg/cm² (ASTM A-615 GRADO 60)

RECUBRIMIENTO LIBRE 4.0 cm

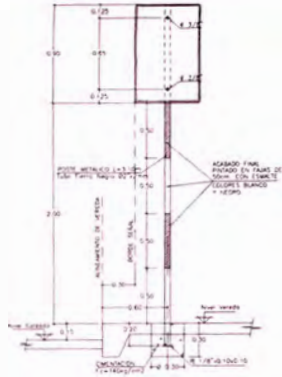
PISTURA AL OLEO COLOR BLANCO + NEGRO (2 Cobras)

BASE SUPLENANTE (2 Cobras)



DETALLE DE SOPORTE TIPO E-1A
PARA SEÑALES PREVENTIVAS
ZONA URBANA

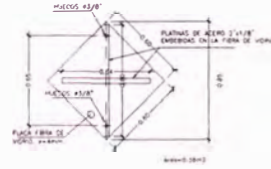
FIG. 1/25



DETALLE DE SOPORTE TIPO E-1A
PARA SEÑALES REGLAMENTARIAS
ZONA URBANA

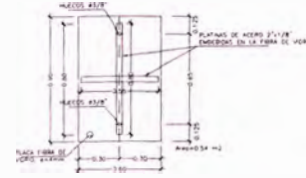
FIG. 1/25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS POSTE DE SOPORTE DE FIERRO	
TUBO	FIERRO NEGRO
CONCRETO CIMENTACIÓN	$f_c = 140 \text{ kg/cm}^2$
PINTURA	PINTURA AL OLEO COLOR BLANCO Y NEGRO (2 COBES) PINTURA ZINCORRUBRO EPÓXICO (2 COBES)



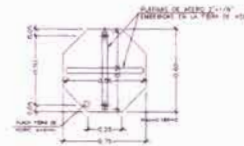
REFUERZO DE SEÑALES
PREVENTIVAS

FIG. 1/26



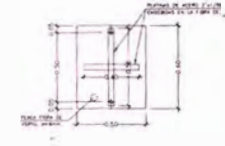
REFUERZO DE SEÑALES
REGLAMENTARIAS

FIG. 1/27



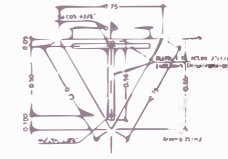
REFUERZO DE SEÑAL
"PARE"

FIG. 1/28



REFUERZO DE SEÑALES
INFORMATIVAS AUXILIARES

FIG. 1/29

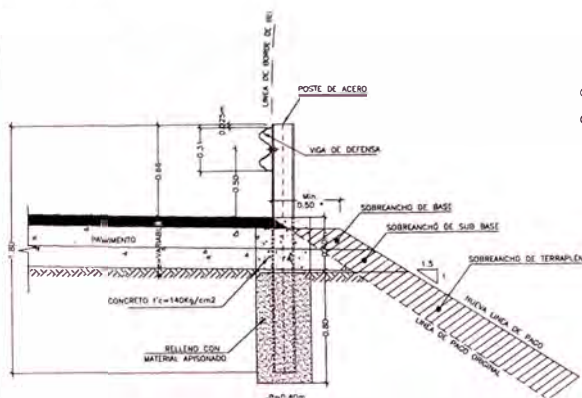


REFUERZO DE SEÑAL
"CEDA EL PASO"

FIG. 1/30

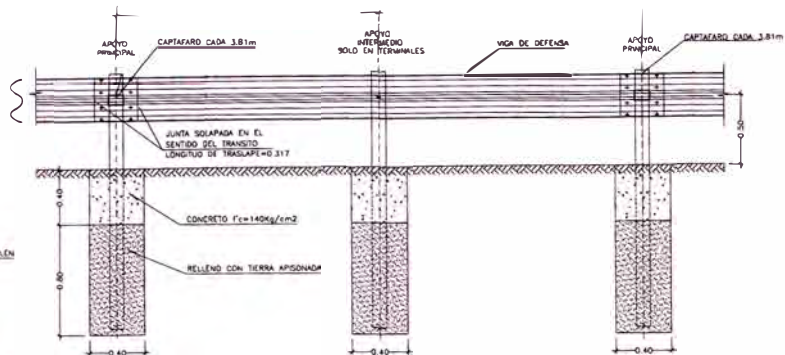
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
REFUERZO DE SEÑALES

- PERFILES, PLATINAS, ETC. $f_y > 3500 \text{ kg/cm}^2$ (ASTM A-36)
- SOLDADURA ELECTRODO AWS E-6011

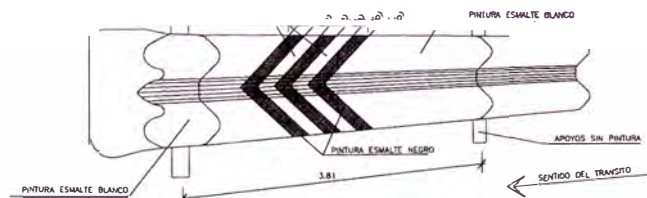


SECCION TIPICA DE INSTALACION
ESC. 1:20

(1) EL SOBREAÑO NO INCLUYE AL ANCHO ADICIONAL EJECUTADO POR EL CONTRATISTA PARA LA OBTENCIÓN DE LOS NIVELES DE COMPACTACIÓN EN LOS BOSQUE. CUYO COSTO SE INCLUYE EN EL PRECIO DE LA PARTIDA TERRAPLENES

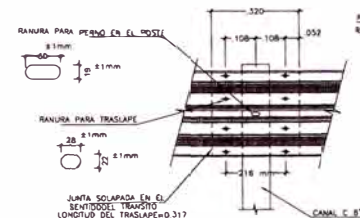


ELEVACION TIPICA DE INSTALACION
ESC. 1:20

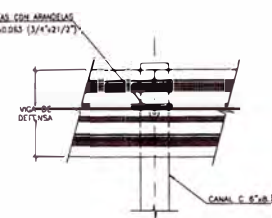


PINTADO DE GUARDAVIAS

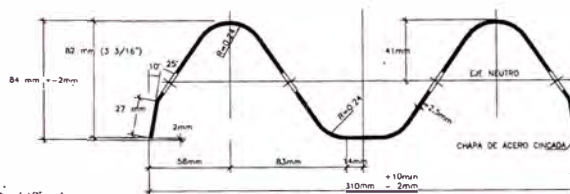
S/E
NOTA: LA UBICACION DE LAS GUARDAVIAS SE ENCUENTRAN INCLUIDAS EN EL VOLUMEN DE METRADOS DEL EXPEDIENTE TECNICO
NOTA: EN CADA APOYO PRINCIPAL SE DEBERA COLOCAR UN CAPTAFARO. EL USUO QUE FORMA PARTE DE LA GUARDAVIA Y CUYO COSTO ESTA INCLUIDO EN DICHA PARTIDA



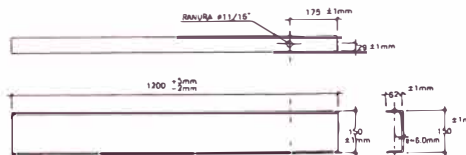
DETALLE DE EMPALME DE VIGAS
ESC. 1:10



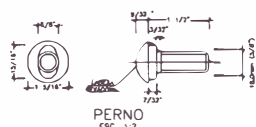
DETALLE DE EMPALME EN APOYOS INTERMEDIOS
ESC. 1:10



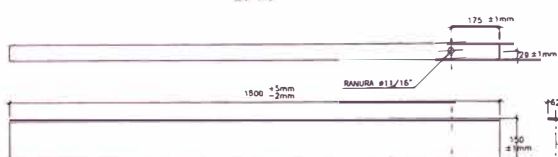
CORTE TRANSVERSAL DE LA VIGA DE DEFENSA
ESC. 1:2



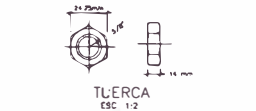
DETALLE DE POSTE DE ACERO H=1.20m
ESC. 1:10



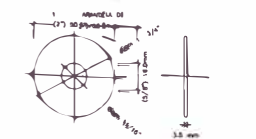
PERNO
ESC. 1:2



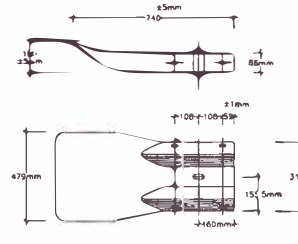
DETALLE DE POSTE DE ACERO H=1.80m
ESC. 1:10



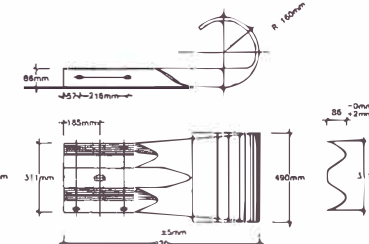
TUERCA
ESC. 1:2



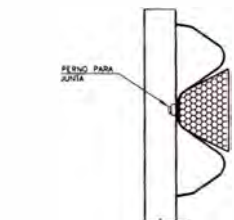
ARANDELA
ESC. 1:2



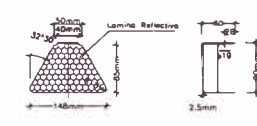
TERMINAL TIPO 1 (SALIDA)



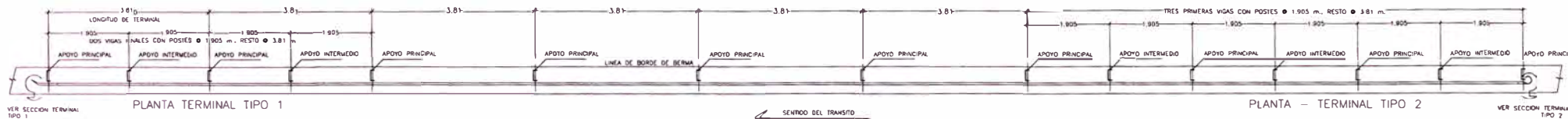
TERMINAL TIPO 2 (ENTRADA)



DETALLE DE COLOCACION DE CAPTAFAROS EN GUARDAVIAS
ESC. 1:5

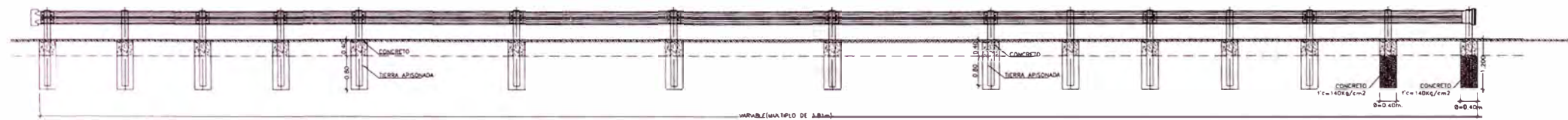


DETALLE CAPTAFARO
ESC. 1:5



PLANTA TERMINAL TIPO 1

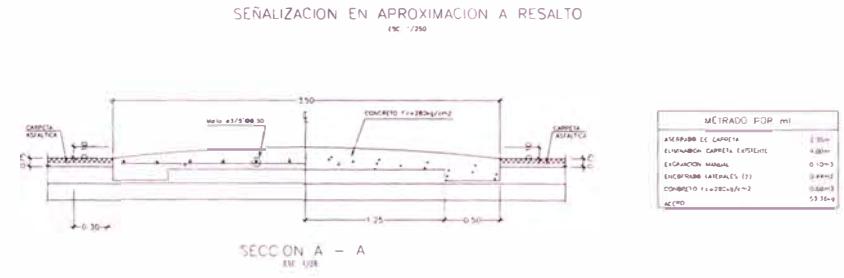
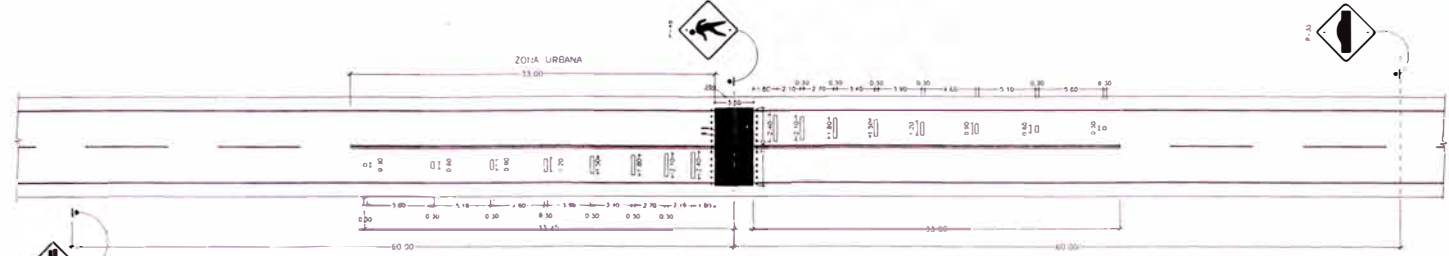
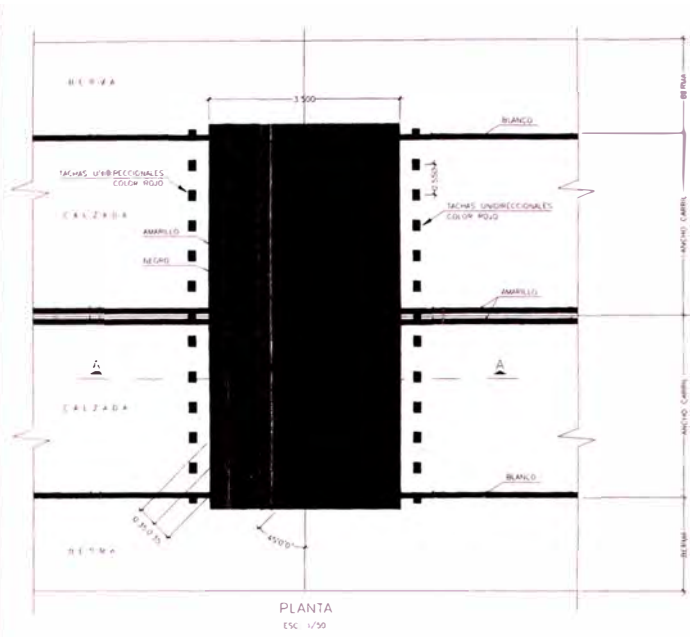
PLANTA - TERMINAL TIPO 2



ELEVACION - TERMINAL TIPO 1

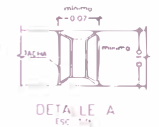
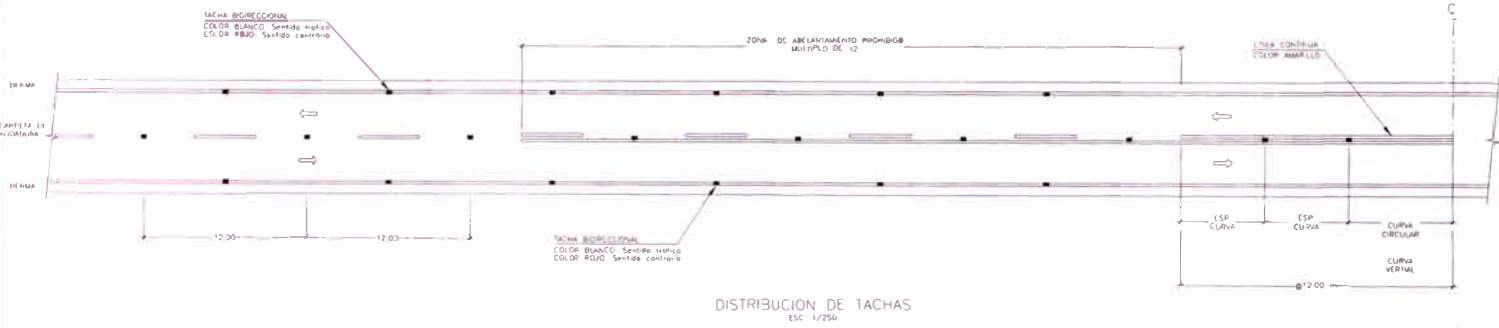
ELEVACION - TERMINAL TIPO 2

SECCIONES TERMINALES 1 Y 2
ESC. 1:30



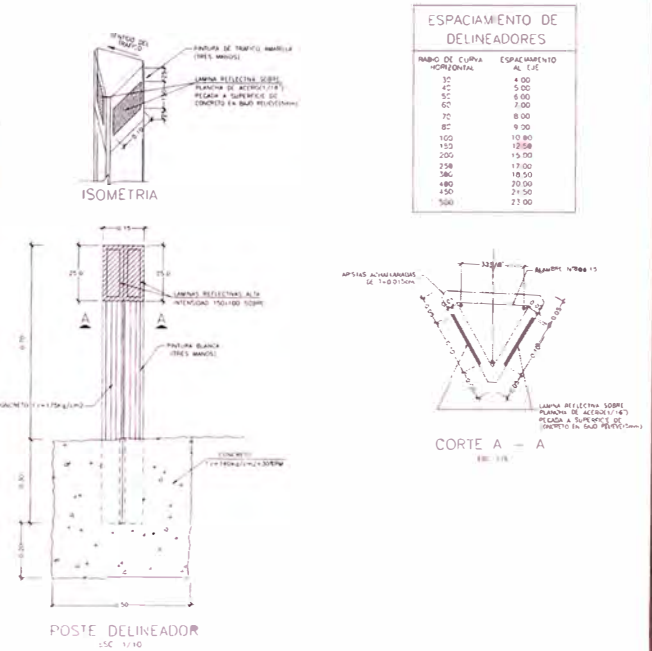
METRAO POR ML	
ASPERADO DE CARRETE	0.00
ESPAÑAMIENTO CARRETE EN ESTE	0.00
EXCAVACION MANUAL	0.10
EXCAVACION LATERALES (2)	0.00
CONCRETO 1:1:2 (C/A)=2	0.00
ACERO	0.00

TACHAS REFLECTIVAS

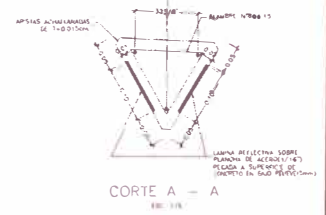


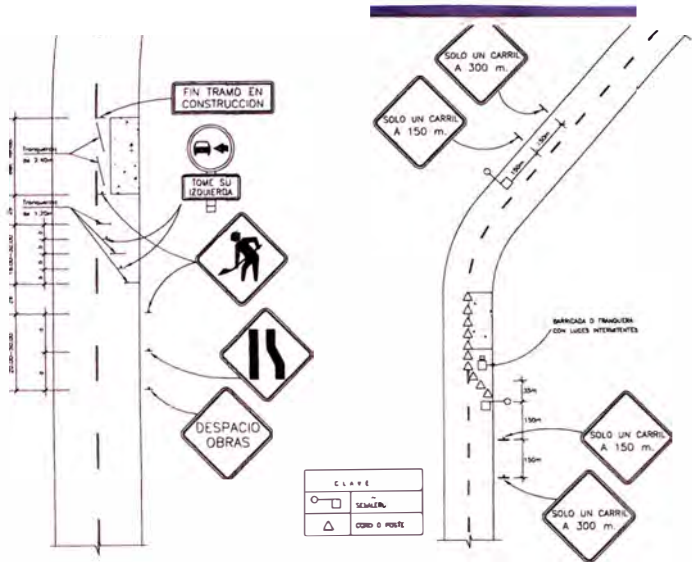
PROD. DE CURVA HORIZONTAL	ESPACIAMIENTO M. P.M.
30	4.00
40	5.00
50	6.00
60	7.00
70	8.00
80	9.00
100	10.00
150	12.00
200	15.00
250	17.00
300	18.50
400	20.50
450	21.50
500	23.00
500+10	24.00

POSTE DELINEADOR

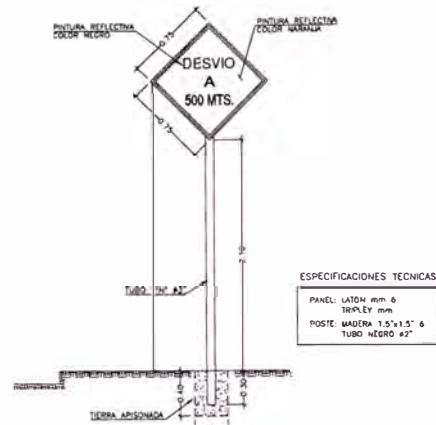


PROD. DE CURVA HORIZONTAL	ESPACIAMIENTO AL L.E.
30	4.00
40	5.00
50	6.00
60	7.00
70	8.00
80	9.00
100	10.00
150	12.00
200	15.00
250	17.00
300	18.50
400	20.50
450	21.50
500	23.00





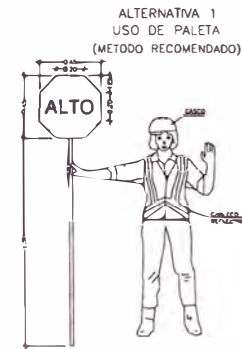
SEÑALIZACION EN ZONA DE TRABAJO
ESC. 1/35



ELEVACION FRONTAL
SEÑALES UNIPOSTE
ESC. 1/25

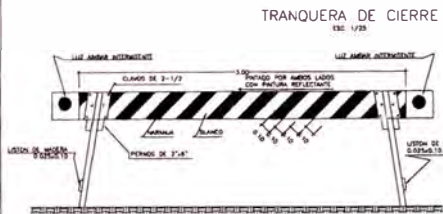
NOTA EN SECTORES CON VELOCIDADES DE CIRCULACION MAYORES A 30 km/h, LAS SEÑALES SERAN DE 90x90cm

USO DE DISPOSITIVOS DE SEÑALES MANUALES
CON BANDERAS Y/O PALETAS
ESC. 1/20

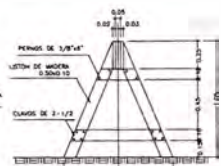


ALTO

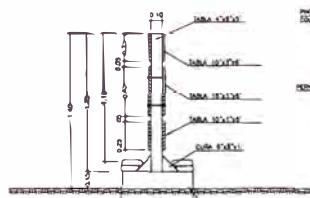
TRANQUERA DE DESVIO
L=1.75m.



ELEVACION FRONTAL



ELEVACION LATERAL



ELEVACION LATERAL
ESC. 1/25



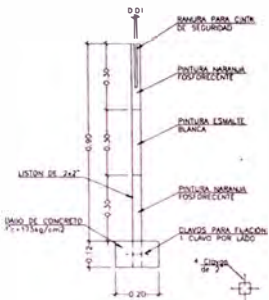
ELEVACION FRONTAL
ESC. 1/25



SIGA



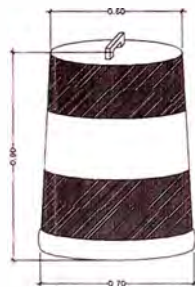
ELEMENTOS DE SEGURIDAD
ESC. 1/12.5



DETALLE DE POSTE



ISOMETRIA DE POSTE



CILINDRO DE SEGURIDAD



CONO DE SEGURIDAD












DESPACIO












NOTA EL USO DE POSTES SE COMPLEMENTARA CON CANTAS DE SEGURIDAD EN AQUELLOS SECTORES INDICADOS POR EL SUPERVISOR

**ANEXO F:
PANEL FOTOGRAFICO
TRAMO KM 145 +000 AL 160 + 000**










PANEL FOTOGRAFICO CARRETERA CAÑETE - HUANCAYO - TRAMO KM 145 + 000 AL KM 160 + 000

Recorrido de la Zona de Estudio Km 145+000 hasta Km 160+000				FOTOGRAFIAS REPRESENTATIVAS DEL KILOMETRO ANALIZADO		
Km	Dist	Progresiva	Descripción			
160	0	160+ 000	Zona de Derrumbes Curva sinuosa Restos de eliminación de material en la vía			
159	0 0,5 0,55 0,7 0,8	159+ 500 159+ 450 159+ 300 159+ 200	Iniciamos el Km 159 en distancia = 0 Derrumbes,limpieza con lampón malogro pavimento Derrumbe Huellas de frenada de auto Derrumbe Talud de cerro humedad en paredes			
158	1,3 1,35 1,4 1,6 1,7 1,9	158+ 700 158+ 650 158+ 600 158+ 400 158+ 300 158+ 100	Derrumbe Derrumbes continua zona de derrumbes Ancho de vía de 3.1m Ubicación de bocatoma Drenaje Alto Artesanal			










PANEL FOTOGRAFICO CARRETERA CAÑETE - HUANCAYO - TRAMO KM 145 + 000 AL KM 160 + 000

Recorrido de la Zona de Estudio Km 145+000 hasta Km 160+000				FOTOGRAFIAS REPRESENTATIVAS DEL KILOMETRO ANALIZADO		
Km	Dist	Progresiva	Descripción			
157	2			  		
	2,1	157+ 900	Parches			
	2,3	157+ 700	Derrumbes Llapay			
	2,9	157+ 100	Vía cruza caserío en un aproximado de 150 m			
156			Ubicación de Antena de radio			
155	4	156+ 000	Central Hidroeléctrica Camiones, Grasa y aceites Pintado con soplete	  		
	4,5	155+ 500	Derrumbe			
154	5			  		
	5,1	154+ 900	Puente artesanal deteriorado			
	5,2	154+ 800	Giba (única en los 15 Km) Falto señalización de la giba			
	5,4	154+ 600	Derrumbe			
	5,7	154+ 300	Derrumbe			
	5,9	154+ 100	Presencia de rocas coloreadas Arbustos quemados Derrumbes			










PANEL FOTOGRAFICO CARRETERA CAÑETE - HUANCAYO - TRAMO KM 145 + 000 AL KM 160 + 000

Recorrido de la Zona de Estudio Km 145+000 hasta Km 160+000				FOTOGRAFIAS REPRESENTATIVAS DEL KILOMETRO ANALIZADO		
Km	Dist	Progresiva	Descripción			
153	6			  		
	6,2	153+ 800	Derrumbes			
	6,4	153+ 600	Derrumbes			
	6,7	153+ 300	Derrumbes Doble señalización (provincial y permanente - confunden al conductor)			
152	7	153+ 000	Derrumbe	  		
	7,3	152+ 700	Caídas de rocas			
	7,6	152+ 400	Desprendimiento de rocas y curva ciega			
	7,7	152+ 300	Alcantarilla Doble señalización (provincial y permanente - confunden al conductor)			
151	8	152+ 000	Ancho de vía de 3.2m	  		
	8,5	151+ 500	Derrumbe Borde de calzada a 0.15 de abismo			
	8,7	151+ 300	Borde de calzada a 0.05 de abismo (este problema se presenta aprox. Desde el Km 150 al 152)			
	8,9	151+ 100	Falta de cintas reflexivas en señales			








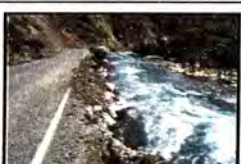
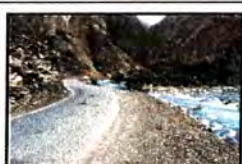
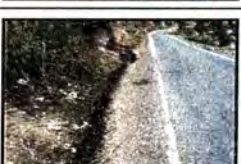











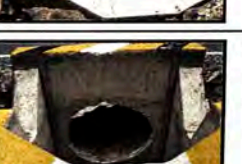
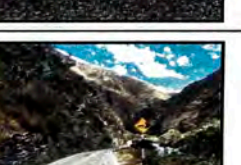
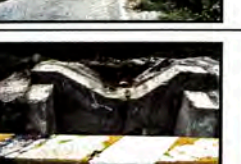


PANEL FOTOGRAFICO CARRETERA CAÑETE - HUANCAYO - TRAMO KM 145 + 000 AL KM 160 + 000

Recorrido de la Zona de Estudio Km 145+000 hasta Km 160+000				FOTOGRAFIAS REPRESENTATIVAS DEL KILOMETRO ANALIZADO		
Km	Dist	Progresiva	Descripción			
150	9			  		
	9,2	150+ 800	Falta de cintas reflexivas en señales			
	9,7	150+ 300	Derrumbe			
	9,9	150+ 100	Falla Geológica Túnel Derrumbe			
149	10			  		
	10,1	149+ 900	Falta de cintas reflexivas en señales Derrumbes			
148	11	149+ 000	Desprendimiento de rocas	  		
	11,2	148+ 800	Roca en vía de 0.5m de diámetro			
	11,4	148+ 600	Derrumbe			
	11,7	148+ 300	Derrumbe			

PANEL FOTOGRAFICO CARRETERA CAÑETE - HUANCAYO - TRAMO KM 145 + 000 AL KM 160 + 000

Recorrido de la Zona de Estudio Km 145+000 hasta Km 160+000				FOTOGRAFIAS REPRESENTATIVAS DEL KILOMETRO ANALIZADO		
Km	Dist	Progresiva	Descripción			
147	12 12,4 12,6	147+ 600 147+ 400	Derrumbe Derrumbe			
146	13 13,3	147+ 000 146+ 700	Derrumbe Falta señalización Señales mal colocadas Vía de 3.2m			
145	14,6 14,7	145+ 400 145+ 300	Ubicación de Badén (única en los 15 km) Desprendimiento de delineadores			

PANEL DE ALCANTARILLAS , SEÑALES, OBSERVACIONES EN GENERAL

PROGRESIVA				ALCANTARILLAS	PONTON	ZONA DE DERRUMBES Y OTROS	FOTOS	
145+ 400		1						
146+ 800				1	146+835			
152+ 100						Rio erosionando Via		
153+ 380				1	36 *	Alcantarilla Colmatada		
152+500		1		giba o rompe muelle				
153+ 600						SEÑAL INFORMATIVA		
155+ 900	1 (25 KM/H)							
155+ 900						SEÑAL INFORMATIVA		
156+ 900				1	156+870			
157+ 300				1				
157+ 800				1				
158+ 000						1		
158+ 800				1				
159+ 000		1						
159+ 110				1			