

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



**SEGURIDAD Y SEÑALIZACION VIAL  
MONITOREO DE CONSERVACIÓN CARRETERA CAÑETE -  
HUANCAYO Km. 175+000 AL km. 190+000**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**LUIS ENRIQUE YATACO OSORIO**

**Lima- Perú**

**2010**

© 2010, Universidad Nacional de Ingeniería. Todos los derechos reservados  
**“El autor autoriza a la UNI a reproducir la tesis en su totalidad o en parte,  
con fines estrictamente académicos.”**

[yatacoosorio@hotmail.com](mailto:yatacoosorio@hotmail.com).  
998190643 – 3875938

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado

A mis padres, y en forma especial a mis hijos que pusieron sus esperanzas en mí, como también a mi hijo Jeffry que es el ángel que nos cuida desde el cielo, a mi esposa María del Pilar que fue la persona que creyó en mí y fue el impulso que me ayudo a ser quien soy

## INDICE

<b>RESUMEN</b> .....	10
<b>LISTA DE CUADROS</b> .....	11
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	11
<b>LISTA DE SIMBOLOS Y DE SIGLAS</b> .....	12
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	13
<b>CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO</b>	
1.1 ASPECTOS GENERALES .....	14
1.2 OBJETIVO DEL PROYECTO .....	17
1.3 UBICACIÓN DE LA CARRETERA.....	17
1.4 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL .....	20
<b>CAPITULO II MANTENIMIENTO VIAL</b>	
2.1 CONCEPTOS DEL MANTENIMIENTO VIAL.....	34
2.2 MANTENIMIENTO DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD..	35
2.3 ACCIDENTES .....	38
2.4 COSTOS DE INVERSION, COSTOS DE MANTENIMIENTO PERIODICO Y RUTINARIO.....	41
<b>CAPITULO III SEGURIDAD Y SEÑALIZACION</b>	
3.1 ASPECTOS GENERALES .....	43
3.2 OBJETIVO.....	44
3.3 SEÑALIZACION VIAL.....	44
3.4 SEÑALES VERTICALES .....	49
3.5 MARCAS EN EL PAVIMENTO .....	52
3.6 GUARDAVIAS METALICOS CON CAPTAFAROS.....	52
3.7 DELINEADORES REFLECTIVOS .....	53
3.8 PROPUESTA A REALIZAR EN EL TRAMO DE ESTUDIO .....	53
<b>CAPITULO IV EXPEDIENTE TECNICO</b>	
4.1 ESPECIFICACIONES TECNICAS.....	57
4.2 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	62
4.3 ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES.....	64

<b>CONCLUSIONES</b> .....	67
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	69
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	70
<b>ANEXOS</b> .....	71

## LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1.01: Ubicación del proyecto.....	18
Cuadro N° 1.02: Descripción de la carretera Cañete – Yauyos – Chupaca.....	21
Cuadro N° 1.03: Áreas y población beneficiadas.....	22
Cuadro N° 1.04: Áreas y Tasa de crecimiento.....	23
Cuadro N° 1.05: Tasas de crecimiento.....	24
Cuadro N° 1.06: Accesos inadecuados.....	27
Cuadro N° 1.07: Estrechamiento de vía.....	28
Cuadro N° 1.08: Inventario de señales.....	29
Cuadro N° 1.09: Inventario de marcas de pavimento.....	32
Cuadro N° 2.10: Tipos de accidentes año 2005 - Abril del 2010.....	40
Cuadro N° 2.11: Costos de daños materiales año 2005 - Abril del 2010...	40
Cuadro N° 2.12: Numero de víctimas año 2005 – Abril del 2010.....	40
Cuadro N° 2.13: Presupuesto de seguridad vial.....	41
Cuadro N° 2.14: Presupuesto de conservación rutinaria.....	41
Cuadro N° 2.15: Presupuesto de conservación periódica.....	42
Cuadro N° 2.16: Presupuesto de conservación vial.....	42
Cuadro N° 3.17: Coeficientes de Retro-Reflectividad mínimos.....	54
Cuadro N° 4.18: Especificaciones técnicas de conservación y seguridad vial...	57
Cuadro N° 4.19: Metrados de conservación y seguridad vial para el tramo en estudio.....	61
Cuadro N° 4.20: Análisis unitario de señales reguladoras.....	62
Cuadro N° 4.21: Análisis unitario de señales preventivas.....	62
Cuadro N° 4.22: Análisis unitario de señales informativas.....	63
Cuadro N° 4.23: Análisis unitario de marcas sobre el pavimento.....	63
Cuadro N° 4.24: Análisis unitario de postes delineadores.....	64
Cuadro N° 4.25: Análisis de gastos generales del mantenimiento rutinario.....	64
Cuadro N° 4.26: Desglosado de gastos generales del mantenimiento rutinario.	65
Cuadro N° 4.27: Análisis de gastos generales del mantenimiento periódico.....	65
Cuadro N° 4.28: Desglosado de gastos generales del mantenimiento periódico .....	66

## LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1.01: Ubicación de la carretera.....	18
Figura N° 1.02: Ubicación del tramo en estudio.....	19
Figura N° 3.03: Ángulo de colocación de las señales verticales.....	48

## **LISTA DE SIMBOLOS Y SIGLAS**

RC: Señal reglamentaria de construcción

PC: Señal preventiva

P: Señales preventivas

R: Señales reglamentarias

I: Señales informativas

MTC: Ministerio de Transportes y Comunicaciones

## **CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO**

### **1.1 ASPECTOS GENERALES**

El 27 de diciembre de 2007, la empresa "Consortio Gestión de Carreteras", asume las obligaciones de contratista conservador para realizar el Servicio de Conservación Vial por Niveles de Servicio de la Carretera Cañete - Yauyos - Huancayo y la rehabilitación del Tramo Zúñiga-Dv. Yauyos- Ronchas, que en la actualidad, el Consortio Gestión de Carretera (CGC), ya realizó los trabajos de el cambio de estandar, para luego en estos tres últimos años realice los trabajos de mantenimiento como son el periódico y el rutinario como parte del compromiso contraído, según los términos de referencia.

En el recorrido a la Carretera Cañete - Huancayo entre las progresivas km 175+000 al km 190+000 se pudo observar una inadecuada y escasa señalización vertical, horizontal y elementos de seguridad todo esto es debido a un mal planteamiento y mantenimiento ya que desde su cambio de estándar hubo un incremento en el número de accidentes.

### **MARCO DE REFERENCIA**

El mantenimiento vial, en general, es el conjunto de actividades que se realizan para conservar en buen estado las condiciones físicas de los diferentes elementos que constituyen el camino y en este caso es ofrecer a los usuarios una óptima serviciabilidad y seguridad vial, y evitar al máximo posible la pérdida de valor de la Infraestructura Vial, incidiendo fundamentalmente en la protección de su condición superficial, estructural, funcional, y de los factores de seguridad, procurando evitar la destrucción de sus partes y la necesidad de una posterior Rehabilitación o Reconstrucción., de esta manera, garantizar que el transporte sea cómodo, seguro y económico.

Las actividades de mantenimiento se clasifican, usualmente, por la frecuencia como se repiten: Rutinarias y periódicas. En la realidad todas son periódicas, pues se repiten cada cierto tiempo en un mismo elemento. Sin embargo, en la práctica las rutinarias se refieren a las actividades repetitivas que se efectúan continuamente en diferentes tramos del camino y las periódicas son aquellas actividades que se repiten en lapsos más prolongados, de más de un año. Bajo

estas consideraciones, se definen el mantenimiento rutinario y el mantenimiento periódico.

El mejoramiento de esta carretera, se encuentra enmarcado dentro del programa de desarrollo vial "Proyecto Perú", el cual, Mediante Resolución Ministerial N° 223-2007 -MTC-02, modificada por Resolución Ministerial N° 408-2007-MTC/02, este programa fue diseñado para mejorar las vías de integración de corredores económicos, conformando ejes de desarrollo sostenido con el fin de elevar el nivel de competitividad de las zonas rurales, en la Red Vial Nacional, Departamental y Vecinal.

El programa aspira a establecer un sistema de contratación de las actividades de conservación de la infraestructura vial, mediante contratos en los que las prestaciones se controlen por niveles de servicio y por plazos iguales o superiores a tres años, que implica el concepto de transferencia de riesgo al Contratista.

Actualmente se ha realizado el cambio de estándar a pavimento básico por el Contratista Consorcio Gestión de Carreteras, que mediante el contrato N° 288-2007 -MTC/20 realiza el Servicio de Conservación Vial por Niveles de Servicio durante 5 años. La supervisión y administración de este contrato está bajo la responsabilidad de la Unidad Zonal de Lima de Provias Nacional.

Se han realizado los siguientes estudios:

- En la oficina de PROINVERSION existe el "Estudio de Ingeniería e Impacto Ambiental para la Ampliación, Construcción y Conservación de la Carretera Lunahuaná - Huancayo, elaborado por el Consultor AYESA – ALPHA CONSULT en el año 1998 y consta de 13 tomos. El Estudio fue contratado por PROMCEPRI (Comisión de Promoción de Concesiones Privadas).
- En el año 2003, el Proyecto Especial Rehabilitación de Transportes (PERT) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) encargó la elaboración del Estudio de Pre-inversión a Nivel de Perfil de la Carretera Ruta 22, Tramo: Lunahuaná - Yauyos - Chupaca de 245.15 km de longitud aproximadamente mediante el Contrato de Estudios N° 0412-2003-MTC/20 del 28.11.2003,

obteniéndose la aprobación mediante Resolución Directoral N° 815-2004-MTC/20 del 22.11.2004.

- Con oficio N° 1411-2004-EF/68.01 de fecha 06.10.2004 el Director General de Programación Multianual del Sector Público del MEF autoriza la elaboración del Estudio de Factibilidad del Proyecto Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Ruta 22, Tramo: Lunahuaná - Yauyos - Chupaca.
- Con Resolución Directoral 2682-2008-MTC/20, se aprobó el "Plan General de Conservación Vial de la Carretera Cañete – Lunahuaná - Pacarán – Dv Yauyos - Ronchas – Chupaca" elaborado por el Consorcio Gestión de Carreteras.

### **NIVELES DE SERVICIO**

En la ingeniería Vial de carreteras de alta capacidad, se asocia los conceptos de clase de carretera, capacidad, velocidad operativa, saturación y seguridad, con los niveles de servicio. Los niveles de servicio establecen las condiciones en que deben conservarse las carreteras.

#### **a) TRANSITABILIDAD**

El concepto de "transitabilidad" en el Perú define una situación de "disponibilidad de uso". Demuestra que una carretera específica está disponible para su uso, es decir, que no ha sido cerrada al tránsito público por causas de "emergencias viales" que la hubieran cortado en algún o en algunos lugares del recorrido, como consecuencia de deterioros mayores causados por fuerzas de la naturaleza, tales como deslizamientos de materiales saturados de agua ("huaicos"), desprendimiento de rocas, pérdidas de la plataforma de la carretera, erosiones causadas por ríos, caída de puentes, etc.

#### **b) SEGURIDAD**

El problema de la falta de seguridad en la conducción de vehículos en las carreteras del país es muy grave. Los parámetros de accidentalidad de carácter internacional establecen índices anuales de muertes por 100 millones de Veh- Km, identificables fácilmente en tres rangos:

- a) Los países desarrollados, en el rango de 1 a 5 muertes.
- b) Países en un proceso intermedio de desarrollo, con un rango de 5 a 10 muertes.
- c) Y los países prácticamente en el subdesarrollo, entre los cuales está el Perú, con un rango mayor a 10 muertes por cada 100 millones de veh-km/año. (Estudio de Seguridad Vial en el Perú. MTC - BM).

## 1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

### OBJETIVO GENERAL

El objetivo principal del Proyecto de la carretera Cañete-Yauyos-Huancayo, en el tramo Km. 175+000 al Km. 190+000, es ofrecer una mejora en las condiciones existentes de serviciabilidad de la vía para los usuarios.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Entre estos se tiene:

- Diagnosticar la seguridad y la señalización horizontal y vertical de la vía en el tramo Km. 175+000 al Km. 190+000.
- Elaboración de un plan de adecuación de la señalización horizontal y vertical establecidos en el "Manual de dispositivos para el control del tránsito automotor en calles y carreteras".
- Elaboración del expediente técnico correspondiente basado en el "Manual técnico de mantenimiento periódico para la red vial departamental no pavimentada", y en el "Manual técnico de mantenimiento rutinario para la red vial departamental no pavimentada".

## 1.3 UBICACIÓN DE LA CARRETERA

Los servicios de mantenimiento y conservación de la Carretera Cañete-Huancayo, en el tramo en estudio (Km 175+000 al Km 195+000) están ubicados según el cuadro adjunto:

**Cuadro Nº 1.01: Ubicación del Proyecto**

Ubicación	
Regiones	Lima - Junín
Provincias	Cañete – Yauyos – Concepción – Chupaca - Huancayo
Distritos y Localidades	Imperial - Nuevo Imperial - Lunahuaná - Pacarán - Zúñiga - Alis - Ayauca - Carania - Catahuasi - Chocos - Colonia - Laraos - Tomás - Yauyos - Chambara - San José de Quero - Ahuac - Huachac - Chupaca - Pilcomayo
Región Geográfica	Costa (X) Sierra (X) Selva ( )
Altitud	40 – 3257 m.s.n.m.
Latitud	13° 04' 47" – 12° 04' 04"
Longitud	76° 23' 16.4" – 75° 12' 38"

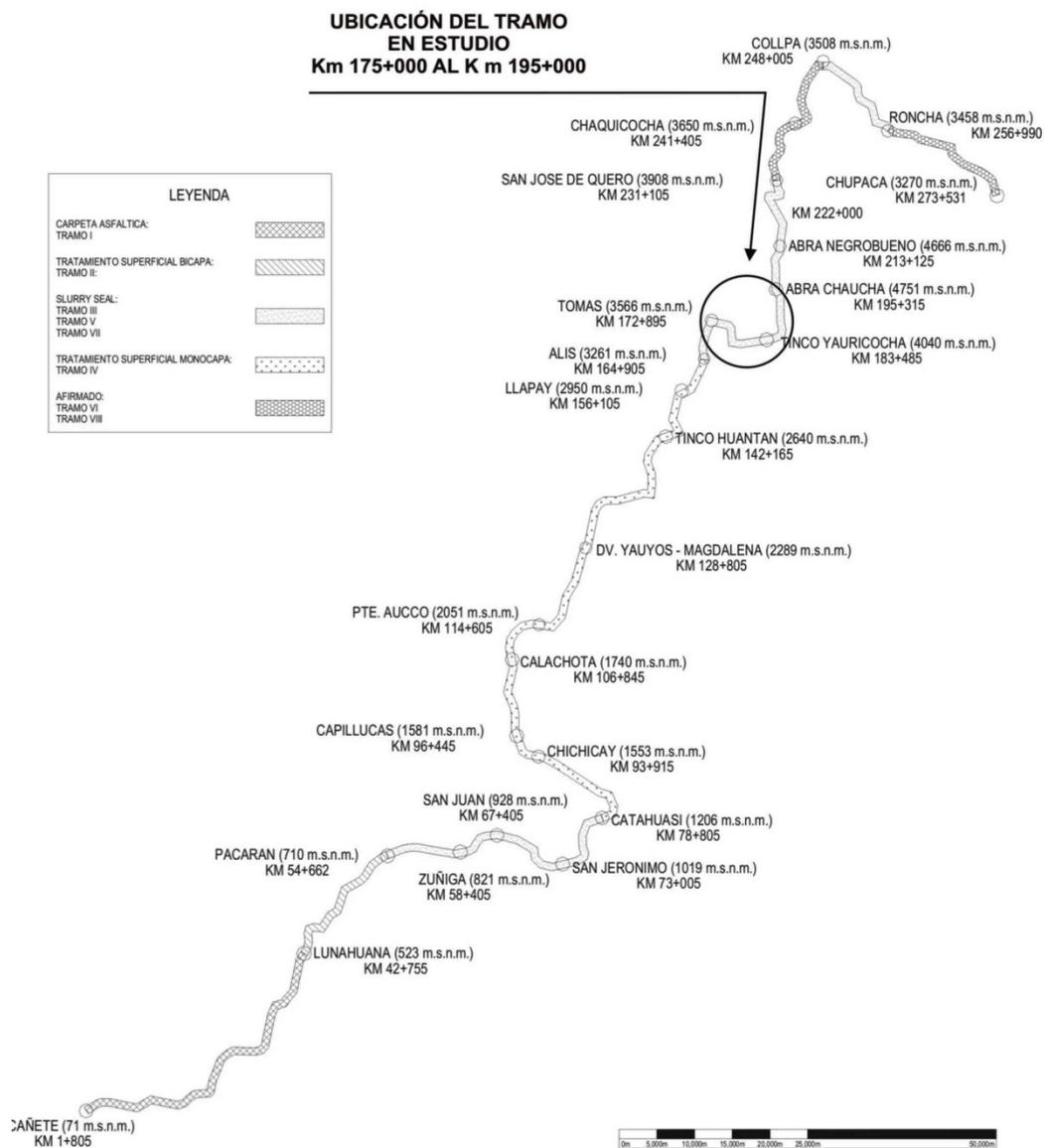
Fuente: Elaboración Propia

**Figura Nº 1.01: UBICACIÓN DE LA CARRETERA**



Fuente: MTC

Figura Nº 2: UBICACIÓN DEL TRAMO EN ESTUDIO



Fuente: MTC-PROVIAS

## **1.4 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL**

### **1.4.1 GENERALIDADES**

#### **a) RUTA DE LA CARRETERA**

El tramo de la vía en estudio se inicia a la altura de la progresiva 175+000 de la Carretera Nacional RN022 (Cañete-Huancayo), a una altitud de 3,566 m.s.n.m. ubicado a la salida del poblado de Tomas pasando por los centros poblados de Huancachi y Tinco Yauricocha terminando a la entrada del poblado Abra Chaucha ubicado en la progresiva 190+000 a una altitud de 4,751 m.s.n.m.; esta sigue en general, la dirección Noreste.

Por lo tanto, la carretera en estudio se encuentra en la margen izquierda del río Alis hasta el Km 197+700, en donde se localiza un pontón nuevo de relleno con tres alcantarillas de 6.50 m de largo; la cual cruza el río hacia Huancayo. La totalidad de la vía se desarrolla a media ladera, y presenta un ancho de 4.80 m.

La longitud total de la carretera en la que se aplicará el plan de seguridad vial es de 15 Km., el cual presenta un trazo sinuoso, ya que todo el camino progresivamente ha sido abierto siguiendo una antigua trocha.

La superficie se encuentra en Slurry Seal y en general está en buenas condiciones.

#### **b) AREA DE INFLUENCIA**

La Carretera Central es una de las principales vías de abastecimiento de productos y producción pecuaria de la ciudad de Lima, así mismo es el corredor económico hacia la Región Junín. La carretera se encuentra asfaltada y en buen estado; sin embargo, la transitabilidad de la vía se encuentra afectada por el alto volumen del flujo vehicular pesado que existe en ella. Otro factor desfavorable se presenta en épocas de lluvias, con el constante cierre de la vía producida por derrumbes y huaycos.

Ante estos acontecimientos es necesario encontrar alternativas que mejoren el flujo vehicular en la vía antes mencionada, una de estas alternativas es la

carretera Cañete – Yauyos – Huancayo, perteneciente a la Red Vial Nacional (Ruta N° 22), de aproximadamente 271 km., la cual se describe en siguiente cuadro:

**Cuadro N° 1.02: Descripción de la Carretera  
Cañete – Yauyos - Chupaca**

Descripción	Longitud (km)	Superficie de rodadura	Estado Actual
Cañete - Lunahuaná	40.95	Asfalto	regular
Lunahuaná - Pacarán	11.91	Asfalto	regular
Pacarán - Zuñiga	3.74	Mono-Capa	regular
Zuñiga - Dv. Yauyos	70.40	Mono-Capa	regular
Dv. Yauyos – Dv. Roncha	128.19	Slurry Seal	regular
Dv. Roncha - Chupaca	16.54	Asfalto	regular
Longitud total	271.73		

Fuente: Elaboración Propia

El Mejoramiento y Conservación de la vía trae consigo la optimización del traslado terrestre, en tiempo y costo de viaje; ofrece una alternativa para el traslado público y privado, pudiendo generar indirectamente comercios a lo largo de la carretera, generando a su vez trabajo a la población del lugar; por otro lado la presencia de zonas turísticas, promueven la economía local.

### c) CENTROS POBLADOS

La vía enlaza dos importantes regiones Lima y Junín, sin embargo las características sociales y económicas están muy diferenciadas.

En Cañete la principal actividad económica es la agricultura bajo riego, aprovechando la continuidad del caudal del río Cañete. En los últimos años la tendencia es producir frutas para la exportación. También se está desarrollando una floreciente actividad comercial, principalmente en Imperial, que es un punto de confluencia de los productores agrícolas de varios distritos aledaños.

En Yauyos la principal actividad económica es la agricultura en secano, supeditada a las temporadas de lluvia. Un pequeño porcentaje de tierras bajas,

ubicadas en las riberas del río Cañete, desarrollan cultivos bajo riego. La crianza de ganado vacuno y la producción de quesos, sobre todo en Huantan, es una actividad característica de esta provincia. Las lagunas y distritos de la zona alta (Huancayo) se están convirtiendo en polos de atracción y desarrollo del turismo nacional. La actividad minera también ha comenzado a crecer.

En las provincias de Chupaca y Huancayo las principales actividades económicas son la agricultura, la ganadería y el comercio minorista, que canaliza el intercambio de productos de la zona, con los productos provenientes de la selva (maderas, cacao, café, frutas) .y con los provenientes de la costa (alimentos envasados, bebidas, ropa y calzado, artefactos eléctricos de uso doméstico).

En el siguiente cuadro se muestra las áreas de influencia de la carretera, así como la población directamente beneficiada.

**Cuadro N° 1.03: Áreas y población beneficiadas**

Provincia	Distrito	Superficie (km <sup>2</sup> )	Habitantes 2007	ALTITUD (msnm)
<b>Departamento de Lima</b>				
<b>Cañete</b>	San Vicente Cañete	513.15	43,943	38
	Nuevo Imperial	329.30	19,280	132
	Lunahuaná	500.33	4,383	479
	Pacarán	258.72	1,588	700
	Zúñiga	198.01	1,194	802
<b>Yauyos</b>	Catahuasi	123.86	1,204	1,330
	Chacra	213.79	930	1,790
	San Lorenzo de Putinza	66.44	481	1,977
	Chocos	213.47	776	2,349
	Huangascar	50.46	724	2,537
	Tupe	321.15	723	2,836
	Yauyos	327.17	1,892	2,874
	Quinche	113.33	1,126	2,962
	Ayauca	378.79	1,123	3,185

Provincia	Distrito	Superficie (km <sup>2</sup> )	Habitantes 2007	ALTITUD (msnm)
Yauyos	Alis	142.06	3,224	3,250
	Huantán	516.35	966	3,290
	Madean	220.72	846	3,300
	Colonia	923.98	1,564	3,388
	Azángaro	79.84	696	3,465
	Tomas	299.27	596	3,540
	Huancaya	283.6	484	3,554
	Laraos	403.76	855	3,563
	Vitis	101.79	326	3,616
	Miraflores	226.24	355	3,660
	Carania	122.13	335	3,827
	Tanta	347.15	530	4,278
<b>Departamento de Junín</b>				
Concepción	Chambara	103.27	3,045	
	San José de Quero	317.00	6,614	
Chupaca	Ahuac	72.04	7,309	
	Chupaca	21.91	18,091	
	Collhuas	108.01	3,155	
<b>TOTAL</b>		<b>7,897.09</b>	<b>128,358</b>	

Fuente: INEI Censo 2007

El IDH (Índice de desarrollo humano) se obtiene combinando características en tres dimensiones, ingreso, logro educativo, y la calidad y duración de la vida.

**Cuadro Nº 1.04: Áreas y Tasa de crecimiento**

Provincia	Superficie (km <sup>2</sup> )	Tasa de crecimiento anual (%)	IDH
Cañete	4570	0.8	0.663
Yauyos	6900	1.5	0.584
Chupaca	1150	0.8	0.567
Huancayo	3560	0.8	0.603
4 provincias	16180		

Fuente. Atlas del Perú

El tramo vial RN022, en el sector de estudio, cruza los centros poblados de Huancachi y de Tinco de Yauricocha del distrito de Tomas. Siendo su población urbana de aproximadamente 42 habitantes en Huancachi zona rural y de 79 habitantes en Tinco de Yauricocha centro minero, y del distrito de Tomas 929 habitantes, según el último XI Censo Poblacional y VI Censo de Vivienda 2007.

#### d) ÍNDICE MEDIO DIARIO (IMD)

De acuerdo a los estudios realizados para el desarrollo del perfil, se tiene que el índice medio diario actual es de 60 vehículos con 61 % para el tráfico ligero y 39% para el tráfico pesado; y teniendo en cuenta que la carretera se encuentra entre los departamentos de Junín y de Lima, se consideró las siguientes tasas de crecimiento para los distintos vehículos:

**Cuadro Nº 1.05: Tasas de crecimiento**

Descripción	Tasa (%)	Observación
Vehículos ligeros	2.395	PEA
Vehículos de carga	1.40	PBI Lima neutro
Vehículos pesados	3.70	Tasa crecimiento poblacional

Fuente: Dirección de Inversiones - OPP - MTC

Con estos datos se obtuvo que el IMD proyectado a 10 años, sea de 60 vehículos/día. Siendo este valor demasiado bajo para optar por realizar una construcción asfaltada; sin embargo se optara por este tipo de construcción, ya que la finalidad de este Proyecto es descongestionar la Carretera Central.

#### e) INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA

La zona del proyecto presenta una topografía accidentada y se localiza a una altitud media de 4,158 msnm.

La carretera se desarrolla en forma intercalada entre los flancos del río Siria, siguiendo un trazado a media ladera, topográficamente la vía se desarrolla sobre un relieve accidentado, y sobre las márgenes del río Siria, el talud de la ladera donde se desarrolla la vía presenta inclinaciones de 60° a 90° y todas las laderas presentan abundante vegetación del tipo arbusto.

La carretera ha sido construida mediante cortes y rellenos compensados, los taludes de corte presentan inclinaciones de entre 60° a 90°, con alturas que van desde los 30.00 m hasta los 60.00 m. Los taludes de relleno presentan inclinaciones de 45° con alturas que van desde 1.80 m hasta 6.00 m, en general casi no existen muros de contención para los rellenos, siendo la vegetación existente el elemento de contención natural, los pocos muros existentes han sido construidos con albañilería de piedra de junta seca.

El alineamiento horizontal de la vía es bastante sinuoso y sigue la configuración topográfica mediante pequeñas curvas de radio circular, unidas por tangentes de longitud mínima.

#### **f) INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA**

La evaluación del estudio se ha realizado utilizando los planos obtenidos en el Instituto Geográfico Nacional (IGN), cartas a Escala 1: 100,000, correspondiente a la hoja 25-L Yauyos, y la hoja 25-m Huancayo, y 05 copias de planos a la Escala 1/ 25,000.

En la zona no se ha encontrado ningún BM del Instituto Geográfico Nacional (IGN), por lo que la cota ha sido obtenida con un GPS navegador del punto extremo en estudio y relacionada con las cotas indicadas en los planos del IGN.

En el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). Se ha recogido información de precipitaciones diarias y anuales en las estaciones de la zona.

#### **g) PUNTOS CRÍTICOS**

A lo largo de la vía existen curvas de volteo cuyos radios dificultan el tránsito de vehículos pesados y buses, para todos estos puntos se propone la ampliación de las curvas de volteo. Los radios mínimos adoptados están en función de la topografía existente y la consideración de no afectación de terrenos agrícolas adyacentes.

De acuerdo al registro de accidentes alcanzado, existen dos posibles punto negro en la vía (zonas donde se presentan accidentes con frecuencia), el

primero de ellos ubicado en el km 182+000, en donde se han presentando dos accidentes (despiste y volcadura), ocurridos en horas de la noche y en el Km. 184+400, donde también se han presentado dos accidentes (despiste y volcadura), en la madrugada y en la noche respectivamente.

Cabe indicar que los registros de la policía no indican las posibles causas de los accidentes ocurridos, lo que constituyen una restricción para el planteamiento de soluciones, toda vez que obliga a especulaciones.

El primer punto negro se ubica en un sector que presenta un ancho de plataforma angosto y un trazo semirectilíneo con buena visibilidad, que permite el desarrollo de altas velocidades de circulación, al igual que el segundo punto negro, con la diferencia que éste se ubica en una zona semiurbana, ante el hecho que los accidentes hayan ocurrido de noche se especula que los accidentes tengan como causa el exceso de velocidad y la poca visibilidad. En el caso del accidente ocurrido en la madrugada se especula que el despiste haya ocurrido por el cansancio del conductor.

Además, se tiene la existencia de un pontón de alcantarilla en la progresiva 177+700, el cual tiene un ancho de 4.00 m, encontrándose en perfecto estado de funcionamiento. Pero como ya se mencionó anteriormente, lo ideal es tener un pontón de concreto de 5.50m de ancho de calzada y 0.75m de ancho de vereda a los extremos.

Al final del tramo de la carretera en estudio, se encuentra otro punto crítico debido a una curva en “U” muy pronunciada; en la progresiva 189+500.

Para este estudio, se realizó la visita de campo para la evaluación del tramo de la Carretera Cañete-Huancayo del Km 175+000 al Km 190+000.

#### **h) ALINEAMIENTO HORIZONTAL DE LA VÍA,**

La vía existente es sinuosa con presencia de curvas y contracurvas con tramos en tangente sumamente cortos e incluso nulos aumentando la inseguridad de la vía, toda vez que entre curvas de sentido opuesto debe existir siempre un tramo en tangente lo suficientemente largo para

asegurar la estabilidad de los vehículos.

La visión que el conductor tiene de la plataforma de una carretera, así como su enmarcamiento en el paisaje, le produce una serie de impresiones. Si estas son difusas o desvían su atención, la conducción se hace tensa, errática o distraída, con lo que las posibilidades de accidentes aumentan.

Las condiciones ideales para el conductor son aquellas en las que la visión de la carretera es dinámicamente estable y su transcurso posterior predecible.

### i) ACCESOS IRREGULARES E INADECUADOS

A lo largo de la vía, en la actualidad no proporcionan condiciones óptimas de seguridad y capacidad, puesto que los conductores tienen que realizar maniobras difíciles y/o peligrosas para poder circular. Los accesos irregulares encontrados son los que se mencionan a continuación:

**Cuadro N° 1.06: Accesos inadecuados**

ACCESO	PROGRESIVA	UBICACIÓN	OBSERVACIÓN
Campamento Siria	175+750	Derecho	Pavimento deteriorado por maniobras de maquinarias en el mismo lugar
Centro poblado de Huancachi	177+350	Izquierdo	Acceso vehicular por el centro de la población no teniendo sendero para los peatones
Centro poblado de tinto de Yauricocha	183+200	Derecho	Accesos con espacios reducidos en calles con Visibilidad Inadecuada y sin gibas de para reducir la velocidad

Fuente: Elaboración Propia

### j) ESTRECHAMIENTO DE LA VÍA O DEFORMACIONES DE LA SUPERFICIE.

Cuando transitan vehículos de grandes dimensiones estos hacen que los de menor tamaño tengan que recostarse demasiado a un lado de la vía para poder permitir el paso de estos, obligando en muchos casos que los

vehículos menores entren a las cunetas existentes ocasionando maniobras exigidas de parte de los conductores para poder salir de ellas. Se encontró una pendiente cuesta abajo donde los conductores aumentan la velocidad en encontrándose con curvas pronunciadas y estrechamiento de vía. A continuación se detalla una lista de los problemas encontrados:

**Cuadro N° 1.07: Estrechamiento de vía**

PROGRESIVA		OBSERVACIÓN
DESDE	HASTA	
185+000	186+000	Pendiente pronunciada hacia abajo con estrechamiento de vía al final
186+700	187+00	Estrechamiento de vía de 3.20 m. sin posibilidad de volteo en caso de accidentes o emergencias
188+550	189+00	Estrechamiento de vía de 3.20 m. sin posibilidad de volteo en caso de accidentes o emergencias
189+500	189+600	Zona crítica. Por curva peligrosa tanto de ida como de vuelta con estrechamiento de vía
182+300	182+500	Punto crítico por estrechamiento de la vía por erosión de talud inferior.

Fuente: Elaboración propia

### **k) INSUFICIENTE SEÑALIZACIÓN.**

La señalización proyectada está conformada por señales verticales, marcas en el pavimento y dispositivos de seguridad. Las señales verticales recomendadas están conformadas por señales preventivas, reglamentarias e informativas, incluyéndose dentro de éstas últimas los postes de kilometraje. En cuanto a los dispositivos de seguridad recomendados para el tramo en estudio, son postes delineadores y reductores de velocidad.

El diseño de la señalización se basa en el manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras elaborado por el Ministerio de Transporte, Comunicaciones, Vivienda y Construcción y aprobado mediante Resolución Ministerial N' 210-2000-MTC115.O2 el 03

de mayo del 2000. Asimismo el diseño ha tomado en consideración el diseño geométrico proyectado, la velocidad directriz, las particularidades de la zona de proyecto y principalmente las recomendaciones del estudio de seguridad vial.

## SEÑALES VERTICALES

La señalización a lo largo de la carretera es escasa y no cumplen con la normatividad propuesta por los manuales del MTC, es necesario colocar una adecuada señalización en todo el tramo en estudio.

A continuación se muestra un cuadro del inventario para la señalización del tramo en estudio.

**Cuadro N° 1.08: Inventario de Señales**

Progresiva	Margen	Clasificación	Código	Condición
175+000	Izquierda	Hito kilométrico	I-8	Buena
175+010	Derecha	Reguladora	R-30	Problemas de verticalidad
175+500	Derecha	Informativa		Provisional
175+650	Derecha	Preventiva		Provisional
175+660	Derecha	Preventiva		Provisional
175+670	Derecha	Informativa		Provisional
175+700	Derecha	Informativa		Provisional
175+750	Izquierda	Informativa		Provisional
175+750	Izquierda	Preventiva		Provisional
175+770	Izquierda	Informativa		Provisional
175+810	Izquierda	Informativa		Provisional
175+900	Derecha	Preventiva	P-5-1	Buena
176+000	Derecha	Hito kilométrico	I-8	Buena
176+200	Derecha	Reguladora	R-30	Buena
176+250	Derecha	Preventiva	P-5-1	Buena
176+300	Derecha	Informativa	I-9	Problemas de verticalidad
176+500	Derecha	Informativa		Buena
176+550	Derecha	Preventiva	P-55	Falta de limpieza
176+600	Izquierda	Informativa		Buena
176+700	Derecha	Preventiva	P-49	Falta de limpieza
176+750	Derecha	Preventiva	P-2B	Buena
176+800	Derecha	Preventiva	P-40	Buena
176+900	Izquierda	Preventiva	P-49	Falta de limpieza
176+970	Izquierda	Preventiva	P-40	Buena
177+000	Izquierda	Hito kilométrico		Buena
177+200	Derecha	Preventiva	P-3A	Falta de limpieza
177+280	Derecha	Informativa	I-9	Buena
177+350	Izquierda	Preventiva	P-55	Buena
177+400	Izquierda	Informativa	I-9	Falta de limpieza

Progresiva	Margen	Clasificación	Código	Condición
177+450	Izquierda	Informativa		Falta de mantenimiento
177+600	Derecha	Preventiva	P-40	Problemas de verticalidad
177+800	Izquierda	Preventiva	P-40	Buena
177+850	Derecha	Informativa	I-9	Buena
177+870	Derecha	Preventiva	P-5-1	Buena
178+000		Hito kilométrico	I-8	No existente
178+200	Izquierda	Informativa	I-9	Buena
178+500	Derecha	Preventiva	P-3A	Problemas de verticalidad
178+950	Derecha	Preventiva	P-3A	Buena
179+000	Izquierda	Hito kilométrico	I-8	Buena
179+350	Izquierda	Preventiva	P-3B	Buena
179+400	Izquierda	Preventiva	P-61	Provisional
179+500	Izquierda	Informativa	I-9	Buena
179+650	Izquierda	Preventiva	P-5-1	Problemas de verticalidad
179+800	Derecha	Preventiva	P-40	Buena
179+900	Izquierda	Preventiva	P-40	Buena
179+950	Derecha	Preventiva	P-3B	Buena
180+000	Izquierda	Hito kilométrico	I-8	Buena
180+200	Derecha	Preventiva	P-3B	Buena
180+250	Derecha	Preventiva	P-3A	Buena
180+300	Izquierda	Preventiva	P-3A	Buena
180+500	Izquierda	Preventiva	P-3A	Provisional
180+550	Derecha	Preventiva	P-40	Buena
180+650	Izquierda	Preventiva	P-40	Buena
180+900	Derecha	Preventiva	P-40	Problemas de verticalidad
181+000	Izquierda	Hito kilométrico	I-8	Buena
181+100	Derecha	Preventiva	P-40	Buena
181+200	Izquierda	Informativa	I-9	Problemas de giro
181+350	Derecha	Preventiva	P-5-1	Buena
181+500	Derecha	Informativa	I-9	Buena
181+620	Derecha	Preventiva	P-40	Problemas de verticalidad
181+720	Izquierda	Preventiva	P-40	Buena
181+800	Derecha	Reguladora	R-30	Problemas de verticalidad
181+850	Derecha	Preventiva	P-5-1	Buena
182+000	Derecha	Hito kilométrico	I-8	Buena
182+200	Izquierda	Preventiva	P-5-1	Buena
182+300	Derecha	Reguladora	R-30	Buena
182+350	Derecha	Preventiva	P-40	Buena
182+400	Derecha	Preventiva	P-3A	Problemas de verticalidad
182+450	Derecha	Preventiva	P-40	Buena
182+600	Derecha	Preventiva	P-1B	Falta de limpieza
182+770	Derecha	Preventiva	P-1A	Falta de limpieza
182+850	Derecha	Preventiva	P-3B	Buena
182+920	Derecha	Preventiva	P-3A	Buena
183+000	Derecha	Hito kilométrico	I-8	Buena
183+050	Izquierda	Preventiva	P-40	Buena
183+150	Derecha	Preventiva	P-40	Buena
183+200	Derecha	Informativa		Buena
183+300	Derecha	Preventiva	P-55	Buena
183+500	Derecha	Preventiva	P-1A	Buena

Progresiva	Margen	Clasificación	Código	Condición
183+550	Izquierda	Preventiva	P-55	Buena
183+600	Izquierda	Informativa		Buena
183+650	Izquierda	Preventiva	P-1b	Buena
183+750	Izquierda	Preventiva	P-35	Buena
183+800	Derecha	Preventiva	P-1A	Problemas de verticalidad
184+000	Derecha	Hito kilométrico	I-8	Buena
184+200	Derecha	Preventiva	P-5-1	Buena
184+300	Izquierda	Preventiva	P-5-1	Buena
184+600	Izquierda	Preventiva	P-5-1	Buena
185+000	Derecha	Hito kilométrico	I-8	Golpeado
185+300	Izquierda	Preventiva	P-5-1	Buena
185+550	Izquierda	Informativa	I-9	Buena
185+600	Izquierda	Preventiva	P-5-1	Buena
185+650	Izquierda	Preventiva	P-35	Buena
186+000	Izquierda	Hito kilométrico	I-8	Buena
186+400	Derecha	Preventiva	P-39	Buena
186+500	Derecha	Preventiva	P-5-1	Mala ubicación
186+600	Izquierda	Preventiva	P-5-1	Buena
186+700	Izquierda	Preventiva	P-39	Buena
187+000	Izquierda	Hito kilométrico	I-8	Buena
187+300	Izquierda	Preventiva	P-5-1	Buena
187+500	Derecha	Preventiva		Provisional
187+650	Derecha	Reguladora	R-30	Provisional
188+000	Izquierda	Hito kilométrico	I-8	Buena
188+200	Derecha	Preventiva	P-61	Provisional
188+200	Izquierda	Preventiva	P-61	Provisional
188+500	Derecha	Reguladora	R-30	Buena
188+550	Derecha	Preventiva	P-39	Buena
188+650	Izquierda	Reguladora	R-30	Buena
188+700	Izquierda	Preventiva	P-39	Buena
189+000	Izquierda	Hito kilométrico	I-8	Buena
189+300	Derecha	Preventiva	P-39	Buena
189+500	Derecha	Preventiva	P-5-2A	Buena
189+600	Derecha	Preventiva	P-5-2B	Buena
189+800	Izquierda	Informativa	I-9	Buena
190+000	Derecha	Hito kilométrico	I-8	Buena

Fuente: Elaboración propia

Señales utilizadas en el tramo ver anexo I

## MARCAS EN EL PAVIMENTO

Teniendo en cuenta que sea cual fuere los trabajos a ejecutar en el pavimento existente, será necesario realizar las marcas en el pavimento, el proyecto contempla el diseño total de las marcas en el pavimento:

Adicionalmente a las líneas, se está planteando el pintado de marcas y textos en el pavimento, tales como cruceros peatonales, mensajes preventivos y reglamentarios, especialmente en las zonas urbanas, accesos, empalmes y

curvas peligrosas.

A continuación se muestra un cuadro del inventario para las marcas en el pavimento del tramo en estudio.

**Cuadro N° 1.09: Inventario de marcas de pavimento**

Tramo Inicial	Tramo Final	Líneas continuas	Líneas Discontinuas	Condición
175+000	176+000	Por los bordes e=10 cm. Color blanca ttp-115	No existente	Regular
176+000	177+000	Por los bordes e=10 cm. Color blanca ttp-115	No existente	Regular
177+000	178+000	Por los bordes e=10 cm. Color blanca ttp-115	No existente	Malo
178+000	179+000	Por los bordes e=10 cm. Color blanca ttp-115	No existente	Malo
180+000	181+000	Por los bordes e=10 cm. Color blanca ttp-115	No existente	Regular
181+000	182+000	Por los bordes e=10 cm. Color blanca ttp-115	No existente	Regular
182+000	183+000	Por los bordes e=10 cm. Color blanca ttp-115	No existente	Regular
183+000	184+000	Existente solo hasta el ingreso del poblado de Tinco de Yauricocha Por los bordes e=10 cm. Color blanca ttp-115	No existente	Regular
184+000	185+000	No existente	No existente	
185+000	186+000	No existente	No existente	
186+000	187+000	No existente	No existente	
187+000	188+000	No existente	No existente	
188+000	189+000	No existente	No existente	
189+000	190+000	No existente	No existente	

Fuente: Elaboración propia

## 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 encontrados son de tubo de plásticos de 2" de diámetro con relleno de concreto y provistos de lámina reflectiva grado diamante, a una altura de 0.50 m por encima del pavimento.

El espaciamiento de los postes delineadores son de cada 3.00 m. en tramos de 5.00 m. solo en 4 curvas y 3 contracurvas teniendo en cuenta que todos los

delineadores en cada tramo no se encuentran; estos se ubican en las progresivas 177+770, 179+400, 180+200 y 189+150.

### **REDUCTORES DE VELOCIDAD**

Para el caso de la propuesta de reductores de velocidad, se ha tomado en cuenta las normas elaboradas por la Dirección de Caminos y Ferrocarriles del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, "Reductores de Velocidad Tipo Resalto" con Directiva N° 02-2007-MTC/14, aprobado por Resolución Directoral N° 050-2007- MTC/14 del 24 de agosto de 2007.

En el tramo de estudio en la progresiva 175+550 se encuentra el Campamento Siria donde existe una señal preventiva P-33 en forma provisional de giba sin existir dicho elemento de seguridad, y en los centros poblados de, Huancachi progresiva 177+450 y Tinco de Yauricocha progresiva 186+600 no se encontró ninguna giba o reductor de velocidad tanto a los ingresos y a las salidas de dichos pueblos. En la progresiva de 176+900 donde se encuentra el centro educativo escolar de Huancachi no cuentan con estos elementos tanto de ida como de regreso.

## **CAPÍTULO II MANTENIMIENTO VIAL**

### **2.1 CONCEPTOS DEL MANTENIMIENTO VIAL**

El sistema de Transporte Peruano si bien ha venido creciendo en algunos aspectos como la infraestructura, aún no puede ser considerado como un sistema integrado y eficiente en su operación que satisfaga los requerimientos de accesibilidad, capacidad, niveles adecuados de transitabilidad y de servicio, costos y seguridad; para lograr todo esto es necesario optar por una política adecuada de conservación vial.

Para efectuar una atención adecuada de la infraestructura de la carretera se propone realizar intervenciones viales rutinarias con el propósito de evitar su deterioro prematuro y efectuar intervenciones periódicas para recuperar las condiciones viales afectadas por el uso de las vías. Esto significa - en la práctica -actuar permanentemente para mantener siempre limpias las obras de drenaje, sellar las fisuras cuando aparezcan, limpiar los cauces para conservar la capacidad hidráulica de las obras, estabilizar y proteger los taludes, reponer periódicamente los afirmados y colocar refuerzos en las capas asfálticas, entre otras.

Esto implica un cambio en la cultura organizacional de las entidades viales, logrando así modificar paulatinamente el quehacer institucional en el que prevalecen las acciones preventivas.

El mantenimiento vial, comprende un conjunto de actividades destinadas a preservar a largo plazo y al menor costo posible la Infraestructura Vial y el servicio que ésta presta, procurando que mantenga un funcionamiento adecuado a costos razonables de operación de los vehículos que la utilizan, en beneficio de los usuarios y en conformidad con los Niveles de Servicio preestablecidos por PROVIAS NACIONAL, concordantes con las Estrategias y Políticas de Conservación para la red Vial Nacional.

En la práctica, lo que busca es preservar el capital ya invertido en la construcción de la infraestructura vial, evitar su deterioro físico prematuro y, sobre todo, mantener la vía en condiciones operativas adecuadas a las necesidades y demandas de los usuarios.

## 2.2 MANTENIMIENTO DE TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD

En el mantenimiento debe incluir la carretera propiamente dicha y su entorno, como son la calzada y los elementos, como son las bermas, las obras de drenaje, las obras de contención, los taludes, los puentes, las señalizaciones y todo el equipamiento para la adecuada operación de la vía. La calzada tiene la función principal de permitir que la movilización de los vehículos sea fluida, cómoda, económica y segura, condiciones que solo se logran cuando ella mantiene permanentemente ciertas características físicas en la superficie de rodadura.

Estas características físicas tienden a deteriorarse por el efecto de la circulación de las cargas de tránsito, especialmente por las de mayor peso, y por la acción del clima, en cuanto a temperatura y lluvias. La rapidez del deterioro, en consecuencia, depende de las condiciones del tránsito y del clima y de las características del pavimento o afirmado, en cuanto a la subrasante, los espesores de las capas y las propiedades de los materiales que los constituyen.

### a) CONSERVACIÓN RUTINARIA

Es el conjunto de actividades que se ejecutan permanentemente y se constituyen en acciones que se realizan diariamente en los diferentes tramos de la vía. Tiene como finalidad principal la preservación de todos los elementos viales con la mínima cantidad de alteraciones o daños posibles, conservando las condiciones que tenían después de la construcción o de la rehabilitación.

Debe tener el carácter de preventiva y se incluyen en ella las actividades de limpieza de la calzada y de las obras de drenaje, el corte de la vegetación de la zona del derecho de vía y las reparaciones de los defectos puntuales de la plataforma, entre otras.

Se tiene como intervención las siguientes actividades.

- Rocería y desmonte manual.
- Poda, corte y retiro de arboles.
- Limpieza manual de cunetas.

- Limpieza de obras de arte.
- Limpieza de señales e hitos.
- Pintura, renovación e indicación en los hitos.
- Mantenimiento de señales de tránsito.
- Mantenimiento de defensas metálicas.
- Mantenimiento de defensas de concreto.
- Mantenimiento de barandas y drenaje de puentes.
- Sellado de fisuras.
- Parcheo de la carpeta asfáltica.

Estas actividades, por el tipo de trabajo a realizar son intensivas en el uso de la mano de obra, generalmente son realizadas por micra y pequeñas empresas.

#### **b) CONSERVACIÓN PERIÓDICA**

Son el conjunto de actividades que se ejecutan en periodos, de más de un año y que tienen el propósito de evitar la aparición y el agrietamiento de efectos mayores, de preservar las características superficiales, de conservar la integridad estructural de la vía y de corregir algunos efectos puntuales mayores.

Ejemplo de esta conservación son la colocación de capas de refuerzo o recapeado en pavimentos asfálticos, la reposición de afirmados y la reconformación de la plataforma existente en vías afirmadas, el recubrimiento de vías no pavimentadas con tratamiento bituminoso, y las reparaciones de los diferentes elementos físicos del camino.

Se tiene como intervención las siguientes actividades:

- Sello de fisura y refuerzo.
- Pintura asfáltica.
- Reconstrucción de obras de arte.
- Reposición de señales de tránsito.
- Parcheo de la carpeta asfáltica.
- Tratamiento superficial doble.
- Parcheo y tratamiento superficial doble.
- Reciclado de la carpeta asfáltica.

- Renivelación y tratamiento superficial doble.
- Reciclado de la carpeta asfáltica y tratamiento superficial doble.
- Refuerzos.
- Parcheo y refuerzo.

La selección de las actividades a ejecutar dependerá del tipo, extensión y gravedad de las fallas presentes.

### **c) DERECHO DE VIA.**

El derecho de vía lo constituye el camino y las franjas de terrenos laterales contiguas a la plataforma del camino, en las cuales se encuentran obras complementarias, obras accesorias, servicios y se incluyen los taludes de los cortes y de los terraplenes. El mantenimiento de esta zona constituye él la seguridad de los usuarios, y a la estabilidad de la vía. Normalmente, el mantenimiento es una actividad rutinaria, aunque se requieren algunas acciones periódicas ocasionalmente.

Las principales actividades de mantenimiento rutinario que se deben de ejecutar en la zona del derecho de vía, son las siguientes:

- La limpieza de toda la zona, la cual comprende el retiro de las basuras, de escombros y de toda clase de material extraño.
- El tratamiento de la vegetación el cual consiste en el roce de la vegetación menor, en el roce de la vegetación mayor mediante la poda, corte y/o retiro de arboles existentes cuya presencia puede afectar la visibilidad o producir daños en la vía.
- La protección de los taludes que incluye principalmente el control de la erosión, el des quinche o peinado de los taludes, y la remoción de los pequeños derrumbes de hasta 50 metros cúbicos.

### **d) NIVELES DE INTERVENCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN VIAL**

El objetivo primordial de la conservación vial es "Evitar al máximo posible la pérdida del capital ya invertido, mediante la protección física de la estructura básica y de la superficie de la carretera". Esto se logra, principalmente, brindando un mantenimiento rutinario y periódico que evite la destrucción de la estructura de los caminos y su posterior rehabilitación o reconstrucción.

La conservación constituye en la realización de actividades o tareas que no impliquen modificar la estructura existente del camino. A continuación detallaremos los tipos de conservación a realizar, como son la conservación rutinaria y la conservación periódica, este último se ejecutara con una previa evaluación del estado de servicio del tramo de carretera. Estas actividades, por el tipo de trabajo a realizar son intensivas en el uso de la mano de obra, generalmente son realizadas por micra y pequeñas empresas.

### **ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA CONSERVACIÓN RUTINARIA**

Los trabajos a realizar en el tramo de estudio, se ejecutarán en forma mensual o semestral durante los 03 años que fue diseñado el proyecto, las actividades a escoger dependerán del tipo de trabajo y de su importancia, dando mayor énfasis en los meses de lluvia, de enero-abril. (Ver anexoll-1).

### **ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA CONSERVACIÓN PERIÓDICA**

Las actividades a realizar en el tramo de estudio serán de cada año, comenzará con una previa evaluación de todas las características del tramo de carretera, esta evaluación nos da para todos los elementos el Nivel de Servicio Bajo, por lo tanto todas los trabajos son de reposición, con esto se programara los trabajos dependiendo de su importancia y su magnitud. (Ver anexo II-2).

## **2.3 ACCIDENTES**

La inseguridad vial es un problema que atañe a todos los países del mundo, desafortunadamente el 70% de los accidentes de tránsito registrados se presentan en países en desarrollo como el nuestro, en donde la accidentalidad está alcanzando niveles críticos.

En el año 2008 los accidentes de tránsito que se registraron a nivel nacional por la Policía Nacional del Perú, ascendió a la cifra de 75,012 casos, reflejando un incremento de 0.45% con respecto al año anterior que fue de 74,672 accidentes por diversas causas y los accidentes de tránsito más frecuentes durante el año 2009 fueron los choques con 30,451 casos (40.59%), choques con fuga con 13,394 casos (17.85%), atropellos con 16,465 casos (21.94%) y atropellos con

fuga con 4,510 casos (6.01%).

Se aprecia que los accidentes ocurrieron mayormente entre las 8 de la mañana y las 8 de la noche con 45,177 ocurrencias en ese horario, situación que representa el 60.22% y las principales causas de los accidentes fueron el exceso de velocidad (32.24%), imprudencia del conductor (25.95%), Imprudencia del peatón (8.99%) y ebriedad del conductor (8.48%).

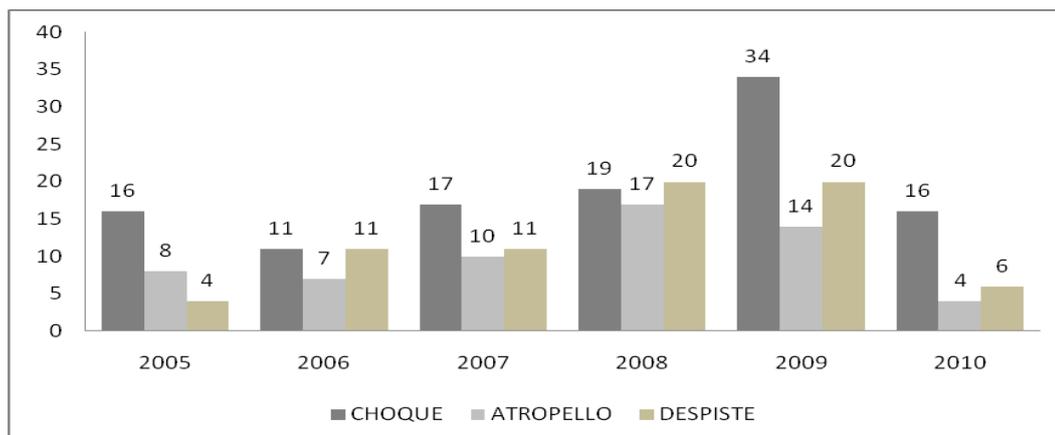
En los accidentes de tránsito registrados durante el presente año, se encontraron implicados 90,106 conductores, de los cuales el 90.95% son de sexo masculino y 9.04% femenino. Un dato relevante es el hecho que el 8.28% de los conductores protagonistas de accidentes de tránsito, carecían de licencia de conducir, los costos sociales de los accidentes de tránsito en el año 2005 a nivel nacional, ascendió a la cifra de 43,814 víctimas; de los cuales 3,302 fallecieron (7.53%) y 40,512 quedaron lesionadas (92.47%) con diversos grados de ineptitud para el trabajo (mutilaciones, pérdida de órganos, discapacidades, limitaciones de movimiento, etc.) de los 103,062 vehículos siniestrados, 42,340 fueron automóviles (41.08%), 22,544 camionetas (21.87%), 6,234 microbuses (6.04%), 6,195 ómnibus (6.01%), 3,585 camiones (3.47%) y 14,657 vehículos menores (14.21%) entre motos, tricimotos, motocarros y bicicletas.

De acuerdo a los información recolectada en las comisarias de la zona en estudio el mayor número de accidentes registrados fueron por la noche y en la madrugada representando el 85% de los accidentes y el 15% por el día, teniendo como causa principal el choque que está en aumento y lo que va en este año hasta el mes de abril representa un 47.06%, con una tendencia en aumento del 41.18% comparado con el año 2009, contrario a esta causa sobre el despiste y/o volcadura que hasta el mes de abril representa un 28.57% con una tendencia a disminuir del 14.28% comparado con el año 2009.

## **RECORD DE ACCIDENTES**

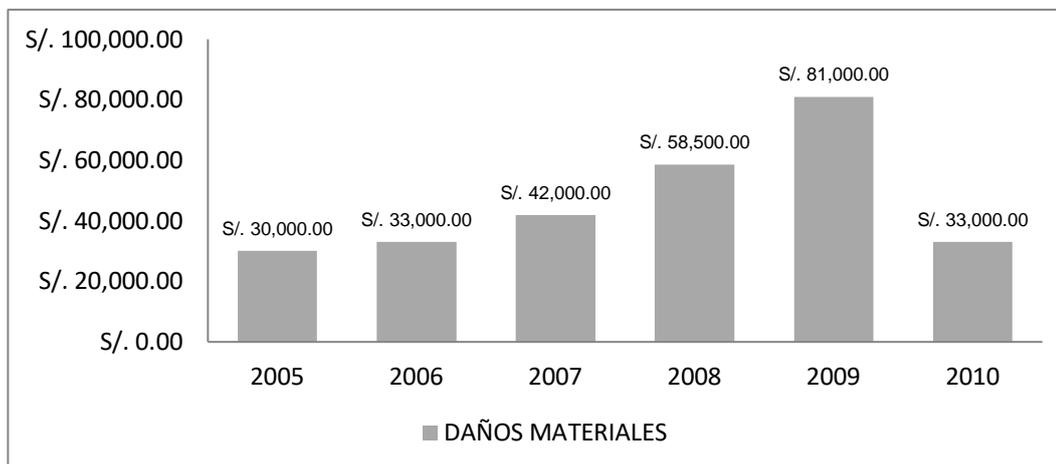
Se ha realizado la recolección de datos de las comisarias de los centros poblados en todo el trayecto de la carretera Cañete - Huancayo realizando un análisis de los tipos de accidentes habidos en el lugar, numero de víctimas y pérdidas aproximadas en soles por daños materiales.

**Cuadro Nº 2.10: Tipos de accidentes año 2005 - Abril del 2010**



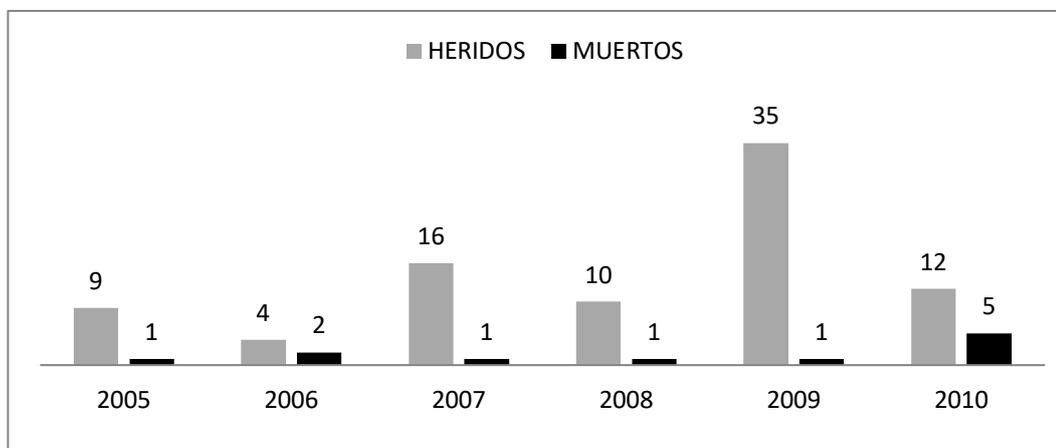
Fuente: Comisarias Lunahuaná-Pacarán-Zúñiga-Capillucas-Yauyos

**Cuadro Nº 2.11: Costo de daños materiales año 2005 - Abril del 2010**



Fuente: Comisarias Lunahuaná-Pacarán-Zúñiga-Capillucas-Yauyos

**Cuadro Nº 2.12: Numero de víctimas año 2005 - Abril del 2010**



Fuente: Comisarias Lunahuaná-Pacarán-Zúñiga-Capillucas-Yauyos

## 2.4 COSTOS DE INVERSIÓN, COSTOS DE MANTENIMIENTO, PERIÓDICO Y RUTINARIO

La elaboración de los análisis de costos, es muy importante ya que de ellos depende el Presupuesto Base, estos serán calculados tomando en cuenta criterios técnicos de la Conservación y Seguridad vial. (Ver anexo II-4).

**Cuadro N° 2.13: Presupuesto de seguridad vial**

COD.	ACTIVIDAD	UND.	METRADO	P.U. (S/.)	PRECIO PARCIAL (S/.)
<b>01.00</b>	<b>SEGURIDAD VIAL DESPUES DE LA CONSTRUCCIÓN</b>				
<b>01.01</b>	<b>SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>				
01.01.01	Señales reguladoras	Und.	18.00	589.81	10,616.58
01.01.02	Señales preventivas	Und.	69.00	582.93	40,222.17
01.01.03	Señales informativas	Und.	10.00	739.37	7,393.70
01.01.04	Postes delineadores	Und.	52.00	165.74	8,618.48
<b>01.02</b>	<b>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL</b>				
01.02.01	Marcas del pavimento e=10 Cm	m2	2,000.00	9.91	19,820.00
<b>TOTAL DE PRESUPUESTO DE SEGURIDAD VIAL DESPUÉS</b>					<b>86,670.93</b>

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 2.14: Presupuesto de conservación rutinaria**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
<b>1.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				
01.01.01	Mobilización y desmovilización de equipos	Glb	1.00	25,975.53	25,975.53
01.01.02	Mantenimiento del tránsito y seguridad vial	Glb	1.00	13,512.40	13,512.40
<b>1.02</b>	<b>DERECHO DE VIA</b>				
01.02.01	Limpieza de la zona de derecho de vía	M2	308,250.00	1.51	464,032.15
01.02.02	Roce de la Vegetación Menor en la Zona del Derecho de Vía	M2	6,000.00	1.61	9,678.24
01.02.03	Desquinche manual de taludes	M2	3,640.00	0.80	2,912.00
<b>1.03</b>	<b>OBRAS DE ARTE</b>				
01.03.01	Limpieza de Cunetas	M	4,800.00	3.78	18,148.31
01.03.02	Limpieza de Alcantarillas	Unid	1,000.00	38.98	38,983.20
<b>1.04</b>	<b>PAVIMENTO FLEXIBLES</b>				
02.02.01	Sellado de Fisuras y Grietas	M	959.40	103.71	99,497.97
02.02.02	Bacheo Superficial	M2	1,815.00	42.43	77,017.89
<b>2.05</b>	<b>SEGURIDAD VIAL</b>				
02.05.01	Conservación de señales verticales	Unid	970.00	5.39	5,226.07
02.05.02	Conservación de postes delineadores	Unid	520.00	3.05	1,583.76
02.05.03	Conservación de marcas en el pavimento	M2	1,500.00	9.91	14,870.84
<b>PRESUPUESTO DEL MANTENIMIENTO RUTINARIO</b>					<b>771438.36</b>

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro Nº 2.15: Presupuesto de conservación periódica**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
<b>2.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				
02.01.01	Movilización y desmovilización de equipos	Glb	1.00	29,880.67	29,880.67
02.01.02	Mantenimiento del tránsito y seguridad vial	Glb	1.00	2,014.72	2,014.72
<b>2.02</b>	<b>PAVIMENTO FLEXIBLES</b>				
02.02.01	Tratamiento Superficial Bicapa	M2	33,000.00	2.26	74,580.00
02.02.02	Emulsión Asfáltica	M3	13,860.00	1.46	20,235.60
02.02.03	Transporte	M3	14,025.00	1.09	15,287.25
<b>3.03</b>	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>				
03.03.01	Reparación de badén	M2	99.00	48.89	4,840.11
03.03.05	Limpieza y sellado de grietas en concreto del pontón	M2	110.55	35.25	3,896.89
<b>3.04</b>	<b>SEGURIDAD VIAL</b>				
03.04.01	Reposición e instalación de Señales de Verticales	Unid	96.00	589.81	56,621.76
03.04.02	Reemplazo e instalación de postes delineadores	Unid	75.00	165.74	12,430.50
03.04.03	Mantenimiento de marcas en el pavimento	M2	450.00	9.91	4,459.50
<b>PRESUPUESTO DEL MANTENIMIENTO PERIODICO</b>					<b>224,247.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro Nº 2.16: Presupuesto de conservación vial**

AÑO	ACTIVIDAD	UND.	METRADO	P.U. (S/.)
1	CONSERVACIÓN RUTINARIA	GBL	1.00	771,438.36
2	CONSERVACIÓN RUTINARIA	GBL	1.00	771,438.36
3	CONSERVACIÓN RUTINARIA	GBL	1.00	771,438.36
1	CONSERVACIÓN PERIÓDICA	GBL	1.00	224,247.00
2	CONSERVACIÓN PERIÓDICA	GBL	1.00	224,247.00
3	CONSERVACIÓN PERIÓDICA	GBL	1.00	224,247.00
<b>TOTAL DE PRESUPUESTO DE CONSERVACIÓN VIAL 03 AÑOS</b>				<b>2,987,056.08</b>

Fuente: Elaboración propia

## CAPITULO III SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN

### 3.1 ASPECTOS GENERALES

Las normas de diseño y utilización de los dispositivos de control de tránsito; es el tema principal de este presente capítulo, para el empleo de los diferentes dispositivos y se establece los diseños y principios fundamentales que debe regir.

Los dispositivos de control tránsito es necesario que cumplan con los siguientes requisitos:

- Que exista una necesidad para su utilización.
- Que llame positivamente la atención.
- Que encierre un mensaje claro y conciso.
- Que su localización permita al usuario un tiempo adecuado de reacción y respuesta.
- Infundir respeto y ser obedecido.
- Uniformidad.

Para el cumplimiento de las mencionadas condiciones debe tenerse en cuenta lo siguiente:

**DISEÑO.** Debe ser tal que la combinación de sus dimensiones, colores, forma, composición y visibilidad llamen apropiadamente la atención del conductor, de modo que éste reciba el mensaje claramente y pueda responder con la debida oportunidad.

**UBICACIÓN.** Debe tener una posición que pueda llamar la atención del conductor dentro de su ángulo de visión.

**USO.** La aplicación del dispositivo debe ser tal que esté de acuerdo con la operación del tránsito vehicular.

**UNIFORMIDAD.** Condiciones indispensables para que los usuarios puedan reconocer e interpretar adecuadamente el mensaje del dispositivo en condiciones normales de circulación vehicular.

**MANTENIMIENTO.** Debe ser condición de primera importancia y representar un servicio preferencial para su eficiente operación y legibilidad.

Los dispositivos para el control de tránsito en calles y carreteras solo deberán de ser colocados con la autorización y bajo el control del organismo competente, con jurisdicción para reglamentar u orientar el transito y de acuerdo con las normas establecidas.

### 3.2 OBJETIVO

El objetivo principal del Proyecto es el de mejorar las condiciones existentes de serviciabilidad y así ofrecer un índice aceptable de confortabilidad, seguridad y rapidez a los usuarios. en lo que se refiere a la seguridad vial de la carretera Cañete – Huancayo.

### 3.3 SEÑALIZACIÓN VIAL

Las señales verticales vienen hacer dispositivos instalados al nivel del camino o sobre él, están destinados a reglamentar el transito, advertir o informar a .las usuarios mediante palabras o símbolos determinados.

Estos dispositivos de control de tránsito deberán ser usados 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

- Señales reguladoras o 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.
- Señales de prevención: tienen por objeto advertir al usuario de la vía de la existencia de un peligro y la naturaleza de éste.
- Señales de información: tienen por objeto identificar las vías y guiar al usuario proporcionándole la información que pueda necesitar.

## DISEÑO

Los puntos fundamentales en el diseño son la forma, colores; dimensiones, leyendas, y símbolos; para que el mensaje sea fácil y ser claramente recibido por el conductor. En 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" que es 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, o también dicho de la forma de un cuadrado con la diagonal correspondiente en forma vertical, con excepción de la delineación de curvas; CHEVRON, cuya forma será rectangular correspondiendo a su mayor longitud a su 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 utilizar en las señales verticales será como sigue:

- **Amarillo.** Se utiliza como fondo para las señales de prevención.
- **Naranja.** Se utiliza 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.** 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 anteriormente están de acuerdo con las tonalidades de la Standard Federal 595 de los EE.UU. de Norteamérica.

ROJO	: Tonalidad N° 31136
AMARILLO	: Tonalidad W 33538
VERDE	: Tonalidad W 34108
AZUL	: Tonalidad N° 35180
NEGRO	: Tonalidad N° 37038

### **DIMENSIONES**

Las dimensiones serán mostradas en las especificaciones técnicas cumpliendo con las mínimas recomendadas y deberán de ser aplicadas en forma uniforme en todas las señales.

### **SÍMBOLOS**

Los símbolos diseñados deberán ser utilizados de acuerdo a las especificaciones técnicas señaladas posteriormente; cualquier adición deberá ser aprobada por el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.

### **LEYENDAS**

Las leyendas implicatorias que serán usadas, corresponden a las especificaciones técnicas mostradas posteriormente.

## MARCO-BORDE

Las señales que llevan un marco y borde deberán de conformarse de acuerdo a los colores y dimensiones ya mencionados; el marco tiene la función de hacer resaltar el mensaje de la señal, facilitando su identificación.

## REFLECTORIZACIÓN

Es una de las características más importantes, buscando así que todas 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 cumpla con las especificaciones de la norma ASTM-D4956- 99.

El material reflectorizante deberá de reflejar un alto porcentaje de la luz que recibe y deberá de hacerla de manera uniforme en toda la superficie de la señal y en un ángulo de alcance a 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 podrá colocar aliado 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 con que se colocaran 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:** 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.

**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 5.30m.

### ANGULO DE COLOCACION

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

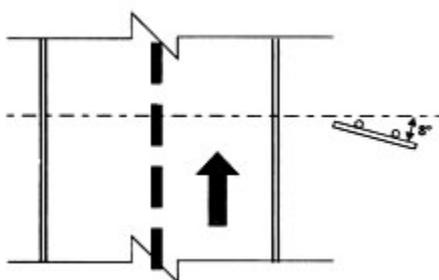


Figura 3.03: Ángulo de colocación de las señales verticales

### MANTENIMIENTO

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

Se deberá de 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 al diseñar uniformidades aprobadas.
- Todo letrero o aviso que pudiera confundirse con las señales de tránsito o que pudiera dificultar la comprensión de estos, estará prohibido.
- Los colores de la señales, así como sus tonalidades, serán estipuladas en las especificaciones técnicas.
- Toda señalización requiere de un estudio previo de carácter estrictamente técnico.

### **3.4 SEÑALES VERTICALES**

#### **a) SEÑALES REGULADORAS O DE REGLAMENTACIÓN**

Las señales de reglamentación tienen por objetivo 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 clasifican en:

- Señales relativas al derecho del paso.
- Señales prohibitivas o restrictivas.
- Señales de sentido de circulación

#### **FORMA**

Señales relativas al derecho de paso.

- a) Señal de "PARE" de forma octogonal.
- b) Señal "CEDA EL PASO" de forma triangular con uno de sus vértices en la parte inferior.

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 o circulación, de forma rectangular y con su mayor dimensión horizontal.

## **COLORES**

Señales relativas al derecho de paso.

- a) Señal de "PARE" de color rojo, letras y marco blanco.
- b) Señal "CEDA EL PASO" de color blanco con franja perimetral roja.

Señales prohibitivas o restrictivas, de color blanco con símbolos y marco negro; 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 o circulación, de color negro con flecha blanca, la leyenda en caso de utilizarse llevara letras negras.

## **b) SEÑALES PREVENTIVAS**

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 LÍNEA FERREA" (Cruz de San Andrés) que serán de diseño especial.

### **COLOR**

Para el fondo y borde de color amarillo caminero; y símbolos, letras y marco de color negro.

## **c) SEÑALES INFORMATIVAS**

Las señales de información tienen como fin el de guiar al conductor de un vehículo a través de una determinada ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino. Tienen también por objeto identificar puntos notables tales como: ciudades, ríos,

lugares históricos, etc. y dar información que ayude al usuario en el uso de la vía. En algunos casos incorporar señales preventivas y/o reguladoras así como indicadores de salida en la parte superior.

## CLASIFICACIÓN

Las señales de información se agrupan de la siguiente manera:

- a) Señales de Dirección: tienen por objeto el de guiar a los conductores hacia su destino o puntos intermedios, se dividen en:
  - Señales de destino.
  - Señales de destino con indicación de distancias.
  - Señales de indicador de distancias.
- b) Señales Indicadores de Ruta: sirven para mostrar el número de ruta de las carreteras, facilitando a los conductores la identificación de ellas durante su itinerario de viaje.
- c) Señales de Información General: se utilizan para indicar al usuario la ubicación de lugares de interés general así como los principales servicios públicos conexos con las carreteras(servicios auxiliares), se dividen en:
  - Señales de información.
  - Señales de Servicios Auxiliares.

## FORMA

Serán de la siguiente manera:

- Las Señales de Dirección y Señales de Información General, a excepción de las señales auxiliares, serán de forma rectangular con su mayor dimensión horizontal.
- Las Señales Indicadores de Ruta, serán de forma especial.
- Las Señales de Servicios Auxiliares serán rectangulares con su mayor dimensión vertical.

## COLORES

Los colores se darán de la siguiente manera:

- Señales de Dirección:

En las autopistas y carreteras importantes, en el área rural, el fondo será de color verde con letras, flechas y marco blanco.

En la carretera secundaria, la señal tendrá fondo blanco, letras y flechas

negras.

En las autopistas y avenidas importantes, en el área urbana, el fondo será de color azul con letras, flechas y marco blanco, para diferenciar las carreteras del área urbana.

- Señales de información General: .Similar a las señales de dirección, a excepción de las señales de servicios auxiliares.
- Señales de Servicios Auxiliares: Serán de fondo azul con un recuadro blanco, símbolo negro y letras blancas. La señal de primeros auxilios médicos llevará el símbolo correspondiente a una cruz de color rojo sobre fondo blanco.

### **3.5 MARCAS EN EL PAVIMENTO**

Las marcas en el pavimento o en los obstáculos son usados con el objeto de reglamentar el movimiento de vehículos e incrementar la seguridad en su operación. Sirven en algunos casos, como suplementos a las señales y semáforos en el control de tránsito; en otros constituye un único medio, desempeñando un factor de suma importancia en la regulación de la operación del vehículo en la vía. (Ver anexo III-1)

### **3.6 GUARDAVIAS METÁLICOS CON CAPTAFAROS**

Los guardavías metálicos son elementos metálicos que se colocan al borde de la carretera y sirven como soporte de cualquier desbarranque de los vehículos. Las barandas de los guardavías metálicos serán de laminas de acero, de viga simple o doble, deberán de cumplir con las normas EG-2009, lo cual esta explicada en las especificaciones de este informe.

Estos deberán de unirse a los postes de fijación deberán ser galvanizados por inmersión en zinc en estado de fusión, con una cantidad de zinc no menor quinientos cincuenta gramos por metro cuadrado (550 g/m<sup>2</sup>) de acuerdo a la especificación ASTM A-123 por cada lado.

Para la visualización de los guardavías en horas nocturnas, en cada poste se adosará un captafaro elemento de plancha metálica con lamina reflectiva. Los postes deberán ser colocados a una distancia mínima de noventa centímetros (90 cm) del borde de la berma y su separación centro a

centro no excederá de tres metros ochenta y un centímetros (3,81 m.) y en caso de requerirse mayor rigidez de la guardavía se instalará un poste adicional en el centro, es decir equidistanciado a un metro noventa y un centímetros (1,91m.) y deberán tener una profundidad bajo la superficie aproximadamente un metro con veinte centímetros (1,20 m).

El guardavía se fijará a los postes de manera que su línea central quede entre cuarenta y cinco centímetros (0,45 m) y cincuenta y cinco centímetros (0,55 m), por encima de la superficie de la calzada y su longitud mínima de los tramos de guardavía deberá ser de treinta metros (30 m).

### **3.7 DELINEADORES REFLECTIVOS**

Los delineadores reflectivos consiste en pequeños paneles cubiertos de material reflectivo o artefactos similares, se emplean mucho para demarcar obstrucciones y otros peligros o en series para indicar el alineamiento de la vía. Así como las señales, estas unidades reflectivas son montadas en postes emiten una advertencia al conductor, están mucho más relacionados a las demarcaciones de obstrucciones o líneas "guía". (Ver anexo III-2).

### **3.8 PROPUESTA A REALIZAR EN EL TRAMO DE ESTUDIO**

El tramo en estudio es tan sinuoso y de ancho de vía variable que se necesita realizar un replanteamiento como una solución a la mejor transitabilidad de tal manera que haremos la vía mucho más segura y para ello la señalización vertical y horizontal debe de ser reforzada en muchos de los puntos críticos ya que no se puede cambiar la geometría de la vía planteamos los siguiente propuestas:

1. Sobre las señales verticales muchas de ellas muestran falta de verticalidad, ángulo de giro y perpendicularidad porque depende del ángulo de entrada y de observación del usuario condiciones muy importantes para que la retro-reflectividad cumpla con su función de envolver al usuario en un cono de luz reflejada requerimiento también normado por el manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras elaborado por el ministerio de transporte, comunicaciones, Vivienda y Construcción.
2. Nos debemos enfocar en las curvas pronunciadas es ahí donde se debe reforzar con mas señales a lo largo de la vía y si bien es cierto hay señales

que están ubicadas correctamente, pero la falta de limpieza hace que dichas señales no cumplan con su propósito el de ser reflectivos.

3. Si bien es cierto las señales verticales preventivas existentes en el tramo en estudio son de 0.60 m de lado cumplen con las dimensiones mínimas, indicadas en las normas del MTC se debe de hacer una cambio en sus dimensiones como de 0.75 m o de 0.90 m de lado en todas las curvas pronunciadas.
4. Las laminas usadas en las señales son de Alta Intensidad laminas de reflectividad intermedios ya que existen tres grados de reflectividad que son de Grado Ingeniería, Alta Intensidad y Grado Diamante según cuadro:

**Cuadro Nº 3.17: coeficientes de Retro-Reflectividad mínimos  
(candelas por lux por m2)**

Lamina	Angulo Observado	Angulo Entrada	Blanco	Amarillo	Rojo	Verde
Grado Ingeniería	0.2	-4	70	50	14.5	9
Alta Intensidad	0.2	-4	250	170	45	45
Grado Diamante	0.2	-4	450	375		

Fuente: 3M del Perú – división de materiales para el control de tránsito

Las láminas de Grado Diamante tienen mayor reflectividad y para el caso de las señales en el tramo de estudio que son las señales preventivas P-1A, P-1B, P-2B, P-5-1, P-3A, P-3B, P-49 se deberían cambiar su lamina reflectiva del Alta Intensidad a Grado Diamante color amarillo.

5. En la progresiva 185+600 se encuentra una señal vertical preventiva P-5-1 se debe reubicar por encontrarse muy pegado al talud derecho escondido en dicha curva perdiendo visibilidad.
6. En las progresivas 178+000 y 186+000 se deben de reponer los hitos kilométricos el primero por no encontrarse y el segundo por estar dañado.
7. Se deben de reponer todos los postes delineadores ubicándolos en las curvas pronunciadas a cada 2.00 m o 2.50 m con laminas Grado Diamante por su Retro-Reflectividad ya explicado anteriormente.
8. Cambiar todas las señales provisionales existentes entre las progresivas 175+000 al 178+000 por señales con las mismas características de señales existentes en el tramo y ubicarlas en forma apropiada.

9. La señal preventiva vertical P-61 "Chevron" utilizadas en forma provisional en las curvas son tan importantes como los delineadores reflectivos ya que ayuda en las curvas pronunciadas y contracurvas se deben de retirar las provisionales para instalar las señales con las características similares a las señales existentes a 0.60 m de altura.
10. Entre las progresivas 184+000 salida del centro poblado de Tinco de Yauricocha y 190+000 no se encuentra ningún tipo de marca de pavimento requiriendo urgentemente el pintado del mismo en los bordes con e=10 cm y embebidos con microesferas.
11. Entre las progresivas 180+000 y 184+000 se pudo observar el deterioro del los bordes de la monocapa teniendo como problema la sinuosidad del tramo y el frenado de los vehículos ha ayudado de tal manera que la gravilla utilizada este por encima y la marca en el pavimento no se despinte sino se levante con la gravilla se debe de realizar un repintado utilizando maquina de pintar carreteras y no en forma manual por no tener la misma cohesión.
12. Se propone pintar la palabra "curva peligrosa" a 50.00 m de aproximación a las curvas pronunciadas tanto de ida como de regreso con pintura blanca TTP-115 y entre las progresivas 187+000 y 189+000 en las curvas deben colocarse la palabra "Tocar claxon" en puntos donde la vía se estrecha.
13. En las progresivas 175+550, 177+350, 177+450, 186+200 y 186+600 a los ingresos y salidas de los centros poblados y en el campamento Siria se deben colocar gibas o reductores de velocidad en todo lo ancho de vía de concreto armado o de asfalto con 1.20 m de ancho y 0.10 cm de altura pintado con pintura de trafico color amarillo TTP-115 con microesferas con respectivas señales verticales preventivas P-33 y forma especial en centro educativo inicial de Huanachi ubicado en la progresiva 176+900 por ser un peligro por el transito en ese lugar.
14. En el tramo de estudio en la progresiva 175+550 se encuentra el Campamento Siria donde existe una señal preventiva P-33 en forma provisional de giba sin existir dicho elemento de seguridad, y en los centros poblados de, Huancachi progresiva 177+450 y Tinco de Yauricocha progresiva 186+600 no se encontró ninguna giba o reductor de velocidad tanto a los ingresos y a las salidas de dichos pueblos. En la progresiva de 176+900 donde se encuentra el centro educativo escolar de Huancachi no cuentan con estos elementos tanto de ida como de regreso.

- 15.** Implementar un plan de seguridad vial en los centros poblados de Huancachi y Tinco de Yauricocha, como en el centro educativo de Huancachi para reforzar la educación vial evitando accidentes donde se establece las entidades involucradas como las comisarias, los colegios, la municipalidad, las empresas de transportes, las empresas mineras del lugar y la comunidad. ver anexo III-5.

Este plan requiere de personal especializado en seguridad vial que cada 06 meses puedan recorrer las comunidades a través de sus dirigentes impartir charlas de seguridad vial, como también deberá contar con un material didáctico como folletería o volantes repartidores por educadores en los colegios realizar simulacros de emergencias en caso de accidentes.

**CAPÍTULO IV EXPEDIENTE TÉCNICO****4.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Se muestra a continuación las especificaciones técnicas generales para la conservación y seguridad de la vía;

**Cuadro Nº 4.18: Especificaciones técnicas de conservación y seguridad vial**

<b>COD.</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>BREVE DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNID.</b>
<b>01.00</b>	<b>SEGURIDAD VIAL</b>		
<b>01.01</b>	<b>SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>		
01.01.01	Señales reguladoras	Las partidas comprenden la fabricación y colocación de las diversas señales consideradas en el proyecto.	Unid.
01.01.02	Señales preventivas		
01.01.03	Señales informativas		
01.01.04	Señales auxiliares		
<b>01.02</b>	<b>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL</b>		
01.02.01	Marcas en el pavimento	Esta partida comprende el pintado de las marcas en el pavimento.	m2
<b>02.00</b>	<b>CONSERVACIÓN RUTINARIA</b>		
<b>02.01</b>	<b>DERECHO DE VÍA</b>		
02.01.01	Limpieza de derecho de vía	Consiste en la remoción de todo material extraño de la zona del derecho de vía	km
02.01.02	Limpieza de derrumbes y huaicos	Consiste en retirar, limpiar y transportar a los depósitos de excedentes definidos para el efecto, los materiales producto de derrumbes y huaicos.	m3
02.01.03	Roce de vegetación	Consiste en cortar y remover todo exceso de vegetación menor existente en las zonas laterales del derecho de vía.	m2
02.01.04	Poda de árboles	Consiste en podar y remover las ramas de árboles que hayan crecido dentro de la zona del derecho de vía y que afecten la visibilidad y la seguridad de los usuarios de la carretera.	Unid.
02.01.05	Desquinche manual de taludes	Consiste en ejecutar diversas actividades para regularizar y estabilizar taludes, con herramientas manuales, en forma localizada.	m2

<b>COD.</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>BREVE DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNID.</b>
<b>02.02</b>	<b>PAVIMENTOS</b>		
02.02.01	Sellado de fisuras y grietas	Consiste en la colocación de materiales especiales sobre o dentro de las fisuras.	ml
02.02.02	Bacheo superficial	Comprende la reparación de baches y el reemplazo de áreas del pavimento que se encuentren deterioradas, siempre que afecten exclusivamente a la carpeta asfáltica.	m2
02.02.03	Bacheo profundo	Consiste en la reparación, bacheo o reemplazo de una parte severamente deteriorada de la estructura de un pavimento flexible.	m2
<b>02.03</b>	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>		
02.03.01	Limpieza de badén	Consiste en retirar, mediante trabajo manual, basuras y todo tipo de material extraño que obstruya el libre paso del agua a través del badén.	Unid.
02.03.02	Limpieza de canal de riego	Consiste en remover todo material extraño de los canales y aliviaderos, con herramientas manuales, de tal manera que permanezcan libres de basuras y sedimentos.	ml
02.03.03	Reparación menor de canal de riego	Consiste en reparar los canales y aliviaderos, dejándolos en similares condiciones a las originales de construcción.	ml
02.03.04	Limpieza de cunetas	Consiste en retirar con herramientas manuales, toda basura y material que haya caído en las cunetas y que obstaculicen el libre flujo del agua.	ml
02.03.05	Reparación menor de cunetas revestidas	Consiste en realizar reparaciones menores de cunetas revestidas en mampostería de piedra.	ml
02.03.06	Limpieza de pontón	Consiste en limpiar todos los elementos visibles del pontón, en especial el tablero, andenes, barandas y los elementos de apoyo.	Unid.
02.03.07	Reparación superficial del concreto	Consiste en los trabajos que se deben ejecutar, necesarios para reparar el concreto que se ha deteriorado superficialmente.	m2

<b>COD.</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>BREVE DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNID.</b>
02.03.08	Reparación parcial de barandas	Consiste en la reparación parcial o total de aquellas secciones de las barandas de concreto que hayan sido dañadas por efecto de golpes o impacto de vehículos.	ml
<b>02.04</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>		
02.04.01	Limpieza de cauce	Consiste en retirar mediante equipo o trabajo manual, troncos, ramas, basuras y materiales que se hayan depositado por efecto de la sedimentación en la zona adyacente a los estribos del pontón	ml
<b>02.05</b>	<b>SEGURIDAD VIAL</b>		
02.05.01	Conservación de señales verticales	Consiste en inspeccionar, limpiar y/o enderezar la señal a su posición original.	mes
<b>03.00</b>	<b>CONSERVACIÓN PERIÓDICA</b>		
<b>03.01</b>	<b>DERECHO DE VÍA</b>		
03.01.01	Perfilado de taludes	Consiste en uniformizar los taludes que presentan irregularidades superficiales empleando equipo y herramientas manuales.	m2
<b>03.02</b>	<b>PAVIMENTOS</b>		
03.02.01	Sellado asfáltico	Consiste en recubrimientos sobre pavimentos flexibles con un riego asfáltico	m2
03.02.02	Colocación de recapado asfáltico	Consiste en la puesta de una sobrecarpeta de mezcla asfáltica en caliente sobre el pavimento flexible existente, previo el tratamiento de los daños puntuales presentes.	m2
<b>03.03</b>	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>		
03.03.01	Reparación de badén	Consiste en la reparación de las áreas deterioradas del badén	m3
03.03.02	Reparación mayor de canal de riego	Consiste en reponer, reemplazar, alargar o complementar los canales de mampostería de piedra.	ml
03.03.03	Revestimiento y/o reparación mayor de cunetas	Consiste en efectuar el revestimiento con piedra y mortero de cunetas localizadas en zonas erosionables e inestables o con pendientes fuertes.	ml

<b>COD.</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>BREVE DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNID.</b>
03.03.04	Limpieza de superficie del pontón con agua a presión	Consiste en la limpieza de la superficie visible del pontón de concreto con agua a presión.	m2
03.03.05	Limpieza y sellado de grietas en concreto del pontón	Consiste en ejecutar la limpieza con agua a presión y la reparación de las grietas en el pontón de concreto.	m2
03.03.06	Reparación de concreto con corrosión de acero	Consiste en ejecutar los trabajos necesarios para reparar las estructuras de concreto que presentan daños por corrosión de las armaduras de refuerzo.	m2
03.03.07	Preparación y pintado de protección superficial del pontón	Consiste en la preparación y en la aplicación de pinturas de protección de superficies de concreto.	m2
<b>03.04</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>		
03.04.01	Protección de ribera mediante gaviones	Consiste en la construcción de defensas escalonadas de gaviones rectangulares destinadas a proteger la ribera y la infraestructura de la vía.	m3
03.04.02	Medidas ambientales en explotación de canteras	Consiste en la aplicación de las medidas ambientales y las recomendaciones en la explotación de canteras y zonas de préstamo.	Según Expediente técnico
03.04.03	Medidas ambientales en deposición de excedentes	Consiste en la aplicación de medidas ambientales y de recomendaciones en los sitios que se han seleccionado y definido para del pósito de excedentes	
<b>03.05</b>	<b>SEGURIDAD VIAL</b>		
03.05.01	Reposición e instalación de señales verticales	Consiste en la reposición o reemplazo de señales verticales: preventivas, informativas y reglamentarias.	Unid.
03.05.02	Mantenimiento de marcas permanentes en el pavimento	Consiste en mantener permanentemente las marcas sobre un pavimento flexible.	m2

**METRADOS**

Se tiene los siguientes metrados de acuerdo a las actividades antes mencionadas. La cantidad indica unidades o número de veces por año que se realizan dichas actividades. Los porcentajes indican densidad que se han considerado de una determinada área o volumen para su conservación.

**Cuadro N° 4.19: Metrados de conservación y seguridad vial para el tramo en estudio**

<b>1.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>						
01.01.01	Movilización y desmovilización	Glb.	1.00				1.00
01.01.02	Mantenimiento de tránsito y	Glb.	1.00				1.00
<b>1.02</b>	<b>DERECHO DE VÍA</b>						
01.02.01	Limpieza de la zona de	m2	1.00	1500.00	5.50		8250.00
	Calzada y bermas		1.00	300.00	5.50		1650.00
	Taludes		1.00	250.00	1.50		375.00
01.02.02	Roce de vegetación	m2	1.00	300.00	2.00		600.00
01.02.03	Desquinche manual de taludes	ml	1.00	18.20	2.00	10.00	364.00
<b>1.03</b>	<b>OBRAS DE ARTE Y</b>						
01.03.01	Limpieza de cunetas	ml	1.00	160.00			160.00
01.03.02	Limpieza de alcantarillas	ml	1.00	100.00			100.00
<b>1.04</b>	<b>PAVIMENTOS</b>						
01.04.01	Sellado de fisuras y grietas	ml	1.00	159.90			159.90
01.04.02	Bacheo superficial	m2	1.00	55.00	5.50		302.50
<b>1.05</b>	<b>SEGURIDAD VIAL</b>						
01.05.01	Conservación de señales	Unid.	97.00				97.00
01.05.02	Conservación de postes	Unid.	52.00				52.00
01.05.03	Conservación de marcas de	m2	1.00	1500.00	0.10		150.00
<b>2.00</b>	<b>CONSERVACIÓN PERIÓDICA</b>						
<b>2.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>						
02.01.01	Movilización y desmovilización	Glb.	1.00				1.00
02.01.02	Mantenimiento de tránsito y	Glb.	1.00				1.00
<b>2.02</b>	<b>PAVIMENTOS</b>						
02.02.01	tratamiento superficial Bicapa	m2	1.00	2000.00	5.50		11000.00
02.02.02	Emulsión asfáltica	m3	0.42	2000.00	5.50		4620.00
02.02.03	Transporte	m3	1.00	850.00	5.50		4675.00
<b>3.03</b>	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>						
03.03.01	Reparación de badén	Unid.	1.00	6.00	5.50		33.00
03.03.05	Limpieza y sellado de grietas en concreto del pontón	Unid.	1.00	6.70	5.50		36.85
<b>3.04</b>	<b>SEGURIDAD VIAL</b>						
03.04.01	Reposición e instalación de señales verticales	Unid.	32.00				32.00
03.04.02	Reposición e instalación de postes delineadores	Unid.	25.00				25.00
03.04.03	Mantenimiento de marcas permanentes en el pavimento	m2	1.00	1500.00	0.10		150.00

## 4.2 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

**Cuadro Nº 4.20: Análisis unitario de señales reguladoras**

Partida	SEÑALES REGULADORAS					
01.01.01						
Rendimiento	25 und./DIA			Costo unit. Directo por : UND.		<b>589.81</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0180010003	CAPATAZ	HH	1	0.32000	16.51	5.28
0180010002	OPERARIO	HH	10	3.20000	12.70	40.64
						<b>45.92</b>
<b>Materiales</b>						
0202510023	PERNOS 5/16"x6" CON TUERCA Y ARANDELA	JGO		2.00000	35.04	70.08
0203110002	FIBRA DE VIDRIO DE 4MM ACABADO	M2		0.96000	13.21	12.68
0230320005	LAMINA REFLECTANTE A.I. BLANCA	P2		10.56000	12.08	127.56
0251130054	PLATINA DE FIERRO 1/8"x2"	M2		1.69600	3.30	5.60
0253030027	THINNER	GLN		0.01280	32.44	0.42
0254020042	ESMALTE SINTETICO GRIS	GLN		0.03200	27.09	0.87
0254310052	TINTA SERIGRÁFICA ROJA	GLN		0.01330	1146.69	15.25
0254610053	TINTA SERIGRÁFICA NEGRA	GLN		0.02560	1146.69	29.36
0254830001	PINTURA IMPRIMANTE	GLN		0.01600	16.32	0.26
						<b>262.07</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	45.92	1.38
						<b>1.38</b>
<b>Insumos</b>						
930101900115	POSTES DE FIJACIÓN	UND		1.00	99.83	99.83
930101910137	COLOCACIÓN DE SEÑAL (INC. CIMENTACIÓN)	UND		1.00	180.61	180.61
						<b>280.44</b>

**Cuadro Nº 4.21: Análisis unitario de señales preventivas**

Partida	SEÑALES PREVENTIVAS					
01.01.02						
Rendimiento	25 und./DIA			Costo unit. Directo por : UND.		<b>582.93</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0180010003	CAPATAZ	HH	1	0.32000	16.51	5.28
0180010002	OPERARIO	HH	10	3.20000	12.70	40.64
						<b>45.92</b>
<b>Materiales</b>						
0202510023	PERNOS 5/16"x6" CON TUERCA Y ARANDELA	JGO		2.00000	35.04	70.08
0203110002	FIBRA DE VIDRIO DE 4MM ACABADO	M2		0.20000	11.05	2.21
0230320005	LAMINA REFLECTANTE A.I. BLANCA	P2		0.96000	13.21	12.68
0251130054	PLATINA DE FIERRO 1/8"x2"	M2		10.56000	12.08	127.56
0253030027	THINNER	GLN		1.69600	3.30	5.60
0254020042	ESMALTE SINTETICO GRIS	GLN		0.01280	32.44	0.42
0254310052	TINTA SERIGRÁFICA ROJA	GLN		0.03200	27.09	0.87
0254610053	TINTA SERIGRÁFICA NEGRA	GLN		0.02560	1146.69	29.36
0254830001	PINTURA IMPRIMANTE	GLN		0.01600	16.32	0.26
						<b>249.03</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	45.92	1.38
0348210003	EQUIPO DE SOLDAR	HM		0.16000	38.50	6.16
						<b>7.54</b>
<b>Insumos</b>						
930101900115	POSTES DE FIJACIÓN	UND		1.00	180.61	180.61
930101910137	COLOCACIÓN DE SEÑAL (INC. CIMENTACIÓN)	UND		1.00	99.83	99.83
						<b>280.44</b>

**Cuadro Nº 4.22: Análisis unitario de señales informativas**

Partida	SEÑALES INFORMATIVAS					
01.01.03						
Rendimiento	6 M2/DIA				Costo unit. Directo por : UND.	<b>739.37</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0180010003	CAPATAZ	HH	0.5	0.66667	16.51	11.01
0180010002	OPERARIO	HH	8	10.66667	12.70	135.47
0180010001	PEON	HH	4	5.33333	10.24	54.61
						<b>201.09</b>
<b>Materiales</b>						
0202510023	PERNOS 5/16"x6" CON TUERCA Y ARANDELA	JGO		2.50000	35.04	87.60
0229550001	SOLDADURA CELLOCORD E6011x5/32"	KG		0.20000	11.05	2.21
0230320005	FIBRA DE VIDRIO DE 4MM ACABADO	M2		1.02667	13.21	13.56
0203110002	LAMINA REFLECTANTE A.I. BLANCA	P2		4.48000	12.08	54.12
0203110003	LAMINA REFLECTANTE A.I. VERDE	P2		4.48000	12.08	54.12
0251030062	TE FIERRO 1.1/2" x 1.1/2"x3/16"	M2		1.46670	8.86	12.99
0253030027	THINNER	GLN		0.01280	32.44	0.42
0254020042	ESMALTE SINTETICO GRIS	GLN		0.03200	27.09	0.87
0254830001	PINTURA IMPRIMANTE	GLN		0.01600	16.32	0.26
						<b>226.15</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	201.09	6.03
0348210003	EQUIPO DE SOLDAR	HM		0.66667	38.50	25.67
						<b>31.70</b>
<b>Insumos</b>						
930101900115	INSTALACIÓN DE SEÑAL	UND		1.00	99.83	99.83
930101910137	ELABORACIÓN DE POSTE DE SEÑAL	UND		1.00	180.61	180.61
						<b>280.44</b>

**Cuadro Nº 4.23: Análisis unitario de marcas sobre el pavimento**

Partida	MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO					
01.02.01						
Rendimiento	800 M2/DIA				Costo unit. Directo por : UND.	<b>9.91</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0180010003	CAPATAZ	HH	0.5	0.00500	16.51	0.08
0180010002	OPERARIO	HH	1	0.01000	12.70	0.13
0180010001	PEON	HH	4	0.04000	10.24	0.41
						<b>0.62</b>
<b>Materiales</b>						
0248350008	MICROESFERAS DE VIDRIO	KG		0.50000	4.82	2.41
0254440001	DISOLVENTE XIOL	GLN		0.00960	19.65	0.19
0254450070	PINTURA DE TRAFICO	GLN		0.12000	52.77	6.33
						<b>8.93</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	0.62	0.02
0337900050	MAQUINA PARA PINTAR EN PAVIMENTO	HM	1	0.01000	34.51	0.35
						<b>0.36</b>

**Cuadro Nº 4.24: Análisis unitario de postes delineadores**

Partida	POSTES DELINEADORES					
01.02.01						
Rendimiento	25 UNID/DIA				Costo unit. Directo por : UND.	165.74
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0180010003	CAPATAZ	HH	0.2	0.64000	16.51	10.57
0180010002	OPERARIO	HH	1	0.03200	12.70	0.41
0180010001	PEON	HH	10	3.20000	10.24	32.77
						<b>43.74</b>
<b>Materiales</b>						
0248350008	LAMINA REFLECTIVA	P2		0.24000	4.48	1.08
0254440001	PEGAMENTO EPOXICO	GLN		0.01200	319.29	3.83
						<b>4.91</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3%	40.66	1.22
						<b>1.22</b>
<b>Sub-partidas</b>						
9097010400203	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2		0.45000	47.76	21.49
909701042913	EXCAVACION MANUAL	M3		0.12500	35.45	4.43
909701043322	CONCRETO CLASE D(F' C=210 KG/CM2)	M3		0.01200	430.12	5.16
909701043324	CONCRETO CLASE E(F' C=140 KG/CM2)	M3		0.12500	379.41	47.43
909701043501	ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 KG/CM2	KG		2.06000	5.36	11.04
909701050115	PINTADO DE POSTES DELINEADORES	M2		1.00000	26.32	26.32
						<b>115.87</b>

**ANÁLISIS UNITARIO DE CONSERVACIÓN (Ver anexo IV)**

**4.3 ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES**

**a) MANTENIMIENTO RUTINARIO**

**Cuadro Nº 4.25: Análisis de gastos generales del mantenimiento rutinario**

COMPONENTES DE LOS GASTOS GENERALES			MONEDA NACIONAL	
			S/.	%
COSTO DIRECTO			771,438.36	
1.-	<u>GASTOS GENERALES</u>			
	A.-	GASTOS VARIABLES	136,930.31	17.75%
	B.-	GATOS FIJOS	12,497.30	1.62%
TOTAL DE GASTOS GENERALES			149,427.61	19.37%
2.-	<u>UTILIDAD</u>	10.00%	77,143.84	10.00%
PRESUPUESTO REFERENCIAL SIN IGV			998,009.81	
3.-	<u>I.G.V.</u>	19.00%	189,621.86	19.00%
<b>PRESUPUESTO REFERENCIAL INC IGV</b>			<b>1,187,631.67</b>	

**Cuadro Nº 4.26: Desglosado de gastos generales del mantenimiento rutinario**

MANTENIMIENTO RUTINARIO							
Item	Descripción	Und.	Metrado	Frecuenci	Total	Precio S/.	Parcial S/.
1.01	OBRAS PRELIMINARES						
01.01.01	Movilización y desmovilización de equipos	Glb			1.00	25,975.53	25,975.53
01.01.02	Mantenimiento del tránsito y seguridad vial	Glb			1.00	13,512.40	13,512.40
1.02	DERECHO DE VIA						
01.02.01	Limpieza de la zona de derecho de vía	M2	10,275.00	30.00	308,250.00	1.51	464,032.15
01.02.02	Roce de la Vegetación Menor en la Zona del Derecho de Vía	M2	600.00	10.00	6,000.00	1.61	9,678.24
01.02.03	Desquinche manual de taludes	M2	364.00	10.00	3,640.00	0.80	2,912.00
1.03	OBRAS DE ARTE						
01.03.01	Limpieza de Cunetas	M	160.00	30.00	4,800.00	3.78	18,148.31
01.03.02	Limpieza de Alcantarillas	Unid	100.00	10.00	1,000.00	38.98	38,983.20
1.04	PAVIMENTO FLEXIBLES						
02.02.01	Sellado de Fisuras y Grietas	M	159.90	6.00	959.40	103.71	99,497.97
02.02.02	Bacheo Superficial	M2	302.50	6.00	1,815.00	42.43	77,017.89
2.05	SEGURIDAD VIAL						
02.05.01	Conservación de señales verticales	Unid	97.00	10.00	970.00	5.39	5,226.07
02.05.02	Conservación de postes delineadores	Unid	52.00	10.00	520.00	3.05	1,583.76
02.05.03	Conservación de marcas en el pavimento	M2	150.00	10.00	1,500.00	9.91	14,870.84
							COSTO DIRECTO 771,438.36
							GASTO GENERALES (19.37%) 149,427.61
							UTILIDAD (10%) 77,143.84
							SUB TOTAL 998,009.81
							IGV (19%) 189,621.86
							TOTAL 1,187,631.67

**b) MANTENIMIENTO PERIODICO**

**Cuadro Nº 4.27: Análisis de gastos generales del mantenimiento periódico**

COMPONENTES DE LOS GASTOS GENERALES				MONEDA NACIONAL	
				S/.	%
				224,247.00	
	COSTO DIRECTO				
1.-	GASTOS GENERALES				
	A.-	GASTOS VARIABLES		39,803.84	17.75%
	B.-	GASTOS FIJOS		3,632.80	1.62%
	TOTAL DE GASTOS GENERALES			43,436.64	19.37%
2.-	UTILIDAD	10.00%		22,424.70	10.00%
	PRESUPUESTO REFERENCIAL SIN IGV			290,108.34	
3.-	I.G.V.	19.00%		55,120.58	19.00%
	PRESUPUESTO REFERENCIAL INC IGV			345,228.93	

**Cuadro Nº 4.28: Desglosado de gastos generales del mantenimiento  
periódico**

MANTENIMIENTO PERIODICO							
Item	Descripción	Und.	Metrado	Frecuencia	Total	Precio S/.	Parcial S/.
<b>2.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>						
02.01.01	Movilización y desmovilización de equipos	Glb			1.00	29,880.67	29,880.67
02.01.02	Mantenimiento del tránsito y seguridad vial	Glb			1.00	2,014.72	2,014.72
<b>2.02</b>	<b>PAVIMENTO FLEXIBLES</b>						
02.02.01	Tratamiento Superficial Bicapa	M2	11,000.00	3.00	33,000.00	2.26	74,580.00
02.02.02	Emulsión Asfáltica	M3	4,620.00	3.00	13,860.00	1.46	20,235.60
02.02.03	Transporte	M3	4,675.00	3.00	14,025.00	1.09	15,287.25
<b>3.03</b>	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>						
03.03.01	Reparación de badén	M2	33.00	3.00	99.00	48.89	4,840.11
03.03.05	Limpieza y sellado de grietas en concreto del pontón	M2	36.85	3.00	110.55	35.25	3,896.89
<b>3.04</b>	<b>SEGURIDAD VIAL</b>						
03.04.01	Reposición e instalación de Señales de Verticales	Unid	32.00	3.00	96.00	589.81	56,621.76
03.04.02	Reemplazo e instalación de postes delineadores	Unid	25.00	3.00	75.00	165.74	12,430.50
03.04.03	Mantenimiento de marcas en el pavimento	M2	150.00	3.00	450.00	9.91	4,459.50
							<b>COSTO DIRECTO</b>
							<b>224,247.00</b>
							<b>GASTO GENERALES (19.37%)</b>
							<b>43,436.64</b>
							<b>TUTILIDAD (10%)</b>
							<b>22,424.70</b>
							<b>SUB TOTAL</b>
							<b>290,108.34</b>
							<b>IGV (19%)</b>
							<b>55,120.58</b>
							<b>TOTAL</b>
							<b>345,228.93</b>

## CONCLUSIONES

- La ausencia de elementos de señalización en la zona, propicia que los conductores tengan problemas al trasladarse por la vía, produciendo así accidentes de tránsito.
- Se deben de reponer todos los postes delineadores ubicándolos en las curvas pronunciadas a cada 2.00 m o 2.50 m.
- Es prioritario la conservación rutinaria y periódica del tramo para evitar su deterioro acelerado y así prolongar su serviciabilidad en buen estado evitando las cuantiosas pérdidas de tiempo y dinero innecesario.
- Los vehículos que presentan desperfectos mecánicos producen congestión vehicular por el ancho de vía y la ausencia de bermas laterales.
- Las señales verticales muestran deficiencias en la verticalidad de los postes condición muy importante para que la retro-reflectividad cumpla con su función de envolver al usuario en un cono de luz reflejada.
- Las señales verticales muestran deficiencias en la limpieza de las placas condición muy importante para que la retro-reflectividad cumpla con su función de envolver al usuario en un cono de luz reflejada.
- Las placas de las señales verticales no cumplen con el ángulo de giro que establece el "Manual de dispositivos para el control del tránsito automotor en calles y carreteras" que menciona lo siguiente: *"Las señales deberán de 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"*.
- La mayor cantidad de accidentes se producen en las curvas pronunciadas, de acuerdo a los partes policiales tomados de las comisarias del lugar, urge la necesidad de reforzar con postes delineadores y señales verticales P-61 "chevron" que cumplen con el propósito de indicar la proximidad de la curva.
- El 85% de los accidentes son por la noche y la madrugada de acuerdo a los partes policiales tomados de las comisarias del lugar, urge la necesidad de hacer un cambio en la dimensiones de las placas y en las laminas reflectivas de alta intensidad a grado diamante.
- Las marcas de pavimentos en las progresivas que se encuentran sin pintar realizarlas urgentemente con la debida técnica para la aplicación de la microesferas embebidas en la pintura con maquinarias para hacer marcas en

el pavimento.

- El costo total del mantenimiento rutinario y periódico solo en el tramo Km. 175+000 al Km. 190+000 para los 03 años es de S/.2"994,029.43 + IGV y de S/.870,325.02 + IGV respectivamente.
- Un buen mantenimiento rutinario equivale a tener un menor costo en el mantenimiento periódico.
- El costo de un plan de educación vial cada 06 meses es de S/.53,600.00 anual solo en el tramo Km. 175+000 al Km. 190+000, esto equivale a invertir S/.57.70 anualmente por usuario de la vía.
- Se necesita urgentemente la colocación de gibas o reductores de velocidad tanto al ingreso y a la salida de los pueblos de Huancachi y Tinco de Yauricocha.
- Las maniobras de maquinarias pesadas en el campamento Siria ubicado en el Km. 175+500, está deteriorando la monocapa del lugar.
- Considerar pintar la palabra "curva peligrosa" a 50.00 m de aproximación a las curvas pronunciadas tanto de ida como de regreso con pintura blanca TTP-115 y entre las progresivas 187+000 y 189+000 deben colocarse la palabra; "Tocar claxon", puntos donde la vía se estrecha.
- Debe Implementarse un plan de seguridad vial en los centros poblados de Huancachi y Tinco de Yauricocha, y en forma especial en el centro educativo inicial de Huancachi para reforzar la educación vial para así evitar accidentes
- Un plan de seguridad vial requiere del apoyo de las entidades públicas y privadas, como son las comisarias, los colegios, las municipalidades, las empresas de transportes, las empresas mineras del lugar y la comunidad en general.

## RECOMENDACIONES

- Cambiar las señales provisionales por señales con láminas reflectivas, y postes de hierro.
- Se debe reforzar los tramos en curvas y donde se angosta el ancho de vía con más señales verticales.
- Las señales verticales preventivas existentes en el tramo en estudio son de 0.60 m de lado y cumplen con las dimensiones mínimas, indicadas en las normas del MTC, se debe de hacer un cambio en sus dimensiones como de 0.75 m o de 0.90 m de lado en todas las curvas existentes en el tramo.
- Las láminas usadas para las señales son de Alta Intensidad de reflectividad intermedia ya que existen tres grados de reflectividad que son de grado ingeniería, alta intensidad y grado diamante pues se recomienda para todas las curvas las láminas de grado diamante para las señales preventivas P-1A, P-1B, P-2B, P-5-1, P-3A, P-3B, P-49.
- La señal preventiva vertical P-61 (Chevron) utilizadas en forma provisional en las curvas son tan importantes como los delineadores reflectivos ya que ayuda en las curvas pronunciadas y contracurvas se deben de retirar las provisionales para instalar las señales con las características similares a las señales existentes a 0.60 m de altura.
- Se recomienda pintar la palabra “curva peligrosa” a 50.00 m de aproximación a las curvas pronunciadas tanto de ida como de regreso con pintura blanca TTP-115 y entre los tramos de vía angosta con curva colocar la palabra “Tocar claxon”.
- Luego de implementar el plan de seguridad vial en los centros poblados de Huancachi y Tinco de Yauricocha, volver a realizar una evaluación sobre los accidentes del lugar para ver si esto ayuda a disminuir los diferentes tipos de accidentes.
- Se recomienda colocar la señal R-15 (mantenga su derecha) para que los usuarios de la vía tengan mayor cuidado en tramos de vía angosta.

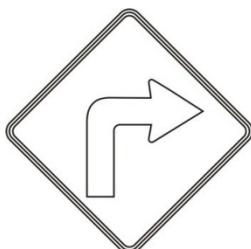
## **BIBLIOGRAFÍA**

- MALLQUI QUIÑONEZ, EDWIN JESUS, "Ampliación y mejoramiento de la carretera Cañete-Yauyos-Huancayo del Km. 163+200 al km. 163+500 : Conservación vial, señalización y seguridad", informe de suficiencia, Lima-Perú, 2009
- MTC,"Manual de diseño de carreteras pavimentadas de bajo volumen de tránsito", Lima-Perú, 2008
- MTC, "Manual de dispositivos para el control del tránsito automotor en calles y carreteras", Lima-Perú, 1993
- MTC, "manual de especificaciones técnicas generales para construcción de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito", Lima-Perú, 2008
- MTC,"Manual técnico de mantenimiento periódico para la red vial departamental no pavimentada", Lima-Perú, 2006
- MTC,"Manual técnico de mantenimiento rutinario para la red vial departamental no pavimentada", Lima-Perú, 2006
- ZAPATA CANASA, JULIO CESAR, "Ampliación y mejoramiento de la carretera Cañete-Yauyos-Huancayo del Km. 164+400 al Km.164+700 : señalización y conservación vial", informe de suficiencia, Lima-Perú, 2009

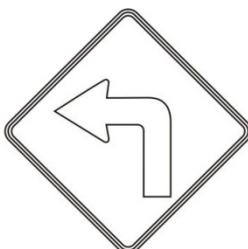
# ANEXOS

# ANEXOS I

**ANEXO I-1 SEÑALES PREVENTIVAS Y REGULADORAS UTILIZADAS**



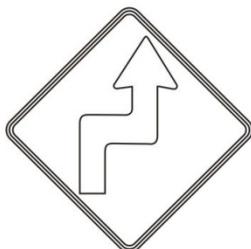
P-1A



P-1B



P-2B



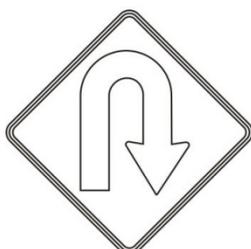
P-3A



P-3B



P-5-1



P-5-2A



P-5-B



P-55



P-35



P-39



P-40



P-49

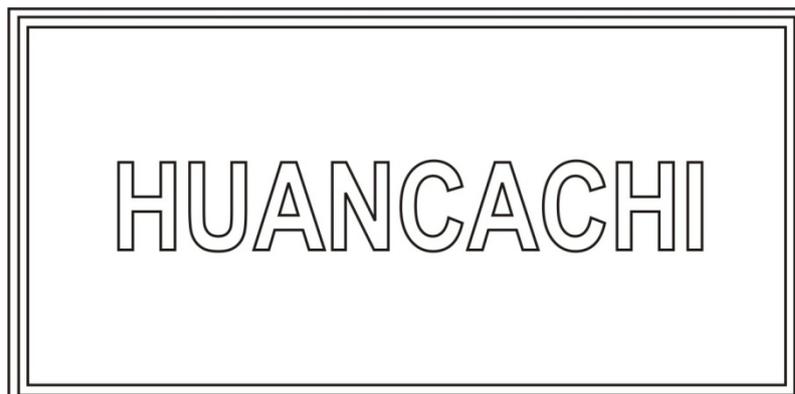


R-30



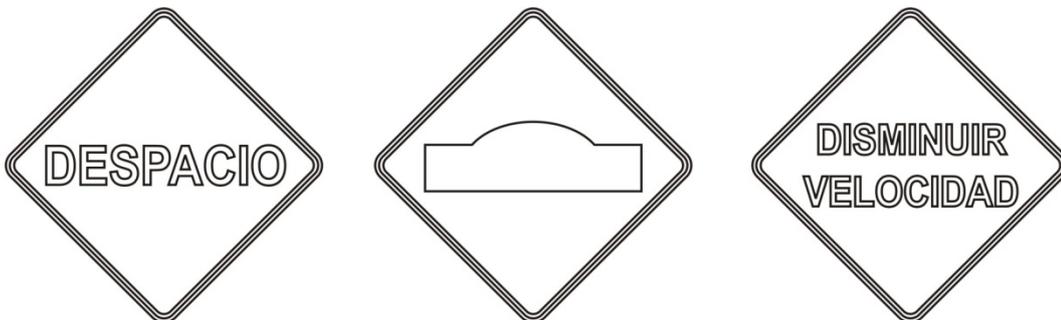
R-30

**SEÑALES INFORMATIVAS UTILIZADAS**



I-9

## SEÑALES PROVISIONALES UTILIZADAS



P-33



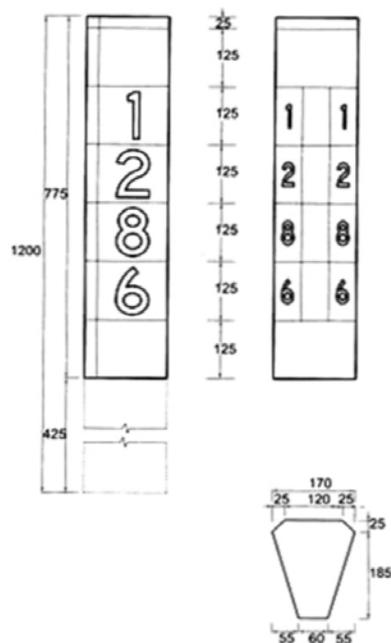
R-30



P-61



## ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN POSTES KILOMETRICOS



Concreto: 140 Kg/cm<sup>2</sup>

Armadura: 3 fierros de 3/8" con estribos  
de alambre No 8 a 0.15 m  
Longitud de 1.20 m

Inscripción: En largo relieve de 12 mm de  
profundidad altura 100 mm  
serie A

Pintura: Los postes seran pintados en blanco  
con bandas negras de acuerdo al diseño  
con tres manos de pintura al leo

cimentación: 0.50 x 0.50 x 0.50 de concreto  
ciclópeo  $f_c = 140 \text{Kg/cm}^2$

I-8 postes kilometricos

## ANEXOS II

## ANEXO II-1 ACTIVIDADES DE LA CONSERVACIÓN RUTINARIA

### A) DERECHO DE VÍA

#### **Limpieza de la zona de derecho de vía**

Actividad que consiste en la remoción de todo material extraño en los 300m de e camino y las franjas de terrenos laterales contiguas a la plataforma, con un área de 4545.72 m<sup>2</sup> por intervención, de tal manera que ella permanezca libre de basuras, escombros, papeles, desechos y demás objetos que caigan y/o sean arrojados sobre ella por los usuarios.

Estos trabajos se realizaran durante los meses de enero, abril y septiembre de cada año, inmediatamente después que sea abierto al tránsito la carretera.

#### **Roce de la vegetación menor en la zona de derecho de vía**

Actividad que consiste en el corte y remoción de todo exceso de vegetación menor existente en las zonas laterales del derecho de vía, como son los taludes y las bermas, permitiendo que la visión esté libre de obstáculos y que no impida observar las señales de tránsito.

Estos trabajos se realizaran en los meses de abril de cada año con un área de 1678.69 m<sup>2</sup> por intervención, donde la vegetación tiende a crecer por la época de lluvias.

#### **Desquinche manual de taludes**

Trabajo que consiste en ejecutar diversas actividades para regularizar y estabilizar taludes, con herramientas manuales, para evitar la caída de piedras y material suelto, que afecten la normal circulación del tránsito.

Para ejecutar estos trabajos primero se debe localizar lo más pronto posible el sitio o sitios críticos que presenten una amenaza para la seguridad de los usuarios e inmediatamente se procederá a los trabajos de desquinche, trabajando lo mejor posible para evitar los accidentes de los trabajadores.

Estas actividades se realizaran en los meses de abril de cada año, justo después de la época de lluvias, donde los taludes son más propensos a la erosión, causa principal de los deslizamientos, el área de trabajo es de 1395.72 m<sup>2</sup> por intervención.

## **B) OBRAS DE ARTE**

### **Limpieza de cunetas**

Actividad que consiste en retirar con herramientas manuales, toda basura y material que haya caído en las cunetas y que obstaculice el libre flujo del agua, el cual puede desbordarse y causar problemas al asfalto.

Este trabajo se efectuara en los 300m de lado izquierdo de la vía y en los 150m del lado derecho de la vía, durante los meses de enero y abril siendo estas los meses de lluvia donde se da lo mayores problemas de desborde y estancamiento por el intenso volumen de agua que fluye; y también se realizara en el mes de septiembre de cada año de vida útil de la carretera.

### **Limpieza de alcantarillas**

Actividad que considera la eliminación del material que ha caído o sedimentado en las alcantarillas para mantener el sistema de drenaje en buen estado.

Este trabajo de realizar en la alcantarilla que se encuentra en la progresiva 166+630, en el mes de abril antes de que se inicie la época de lluvias, cada año y durante la vida útil de la carretera, inmediatamente después que es abierto al tránsito la carretera.

## **C) PAVIMENTOS FLEXIBLES**

### **Sellado de fisuras y grietas**

El sello de fisuras (aberturas menores o iguales a 3mm) y de grietas (aberturas mayores a los 3mm), actividad que consiste en colocación de material especial sobre o dentro de las fisuras o en realizar el relleno dentro de las grietas.

Este trabajo se efectuara en el mes de abril, dejando un año después que es colocada la nueva capa de TSB y justo antes que sea colocada está, con 4.0m (asumido) por cada intervención.

### **Bacheo superficial**

Actividad que consiste en la reparación de baches, el cual consiste en la desintegración parcial del TSB en forma de hueco, esto permite recuperar las condiciones para una adecuada circulación vehicular, comodidad, rapidez economía.

El problema del deterioro de TSB se genera principalmente en épocas de lluvia, entre los meses de enero a marzo.

Este trabajo se efectuara en el mes de abril, dejando un año después que es colocada la nueva capa de TSB y justo antes que sea colocada está, con 1.0m<sup>2</sup> (asumido) por cada intervención.

#### **D) SEGURIDAD VIAL**

##### **Conservación de señales verticales**

Actividad que consiste en dar una limpieza general a la señal verticales, utilizando shampoo y no elementos abrasivos que deterioran la superficie de la lamina, waipe, escobilla y otros, dejándola la más visible posible y que cumpla con todas características de información, este trabajo dará al conductor la mejor visibilidad posible.

Trabajo que se realiza en todas las señales verticales que se encuentran en nuestro tramo, por encontrarse con falta de limpieza

##### **Conservación de postes delineadores**

Actividad que consiste en dar una limpieza general a todos los postes delineadores, utilizando detergente, waipe, escobilla y otros, tratando de dejarlo lo más limpio posible para que cumpla con todas las funciones por la que fue colocada. Trabajo que se ejecutara cada dos meses para que las laminas reflectivas se encuentren limpias y puedan ayudar a delimitar las curvas para los usuarios.

##### **Conservación de marcas en el pavimento**

Actividad que consiste en dar una limpieza general' a las marcas en el pavimento, utilizando waipe, escobilla y otros; ubicado en todo el tramo de estudio, tanto en la parte central como perimetral de la vía, tratando de dejarlo lo más limpio posible para que cumpla con las funciones de información y delimitar los carriles de ida y venida.

Trabajo que se ejecutara cada cuatro meses al año para que cumpla con su funcionalidad

#### **EVALUACIÓN DEL ESTADO DE SERVICIO DE LA CARRETERA**

Para toda conservación periódica se realizara una evaluación previa del

estado de servicio de todos sus elementos, a través de coeficientes mínimos de sus características particulares y como trabajan al momento de su evaluación, las cuales veremos a continuación:

### TSB

La determinación del nivel de servicio se determinara según el índice de rugosidad, el cual se le asignara la rugosidad media al tramo de ruta, en el Cuadro 10 se muestra los rangos de niveles de servicio para dichos parámetros.

#### Nivel de servicio - Índice de Rugosidad.

Nivel de Servicio	Rugosidad Media (m/km IRI)
Alto	Rug < 2.80
Medio	2.80 < Rug < 4.0
Bajo	Rug > 4.0

Fuente: Previas Nacional - MTC

Para este informe específico la determinación del nivel de servicio nos dará una idea clara de cómo se encuentra el tramo de carretera, pero no será un punto importante ya que de todas maneras se colocara una nueva capa de TSB, lo que si se tendrá en consideración es la condición superficial de la carretera.

El deterioro de la superficie del pavimento provee una medida del daño causado por el tráfico, condiciones ambientales y envejecimiento de los materiales que constituye la capa de rodadura. Un buen método de evaluación visual de pavimento se llevara a cabo mediante las siguientes consideraciones:

- 1) Tipo de defecto.
- 2) Severidad.
- 3) Extensión del defecto.

Nosotros encontraremos los siguientes defectos en el pavimento:

- a. Fisuras y Grietas: en el Cuadro 11 se dan los rangos de áreas definidos para cada nivel de servicio, tomando los agrietamientos como fisuras mayores a 3mm de ancho y con forma ramificada, siendo los rangos para las fisuras menores a 3mm ramificadas y lineales más tolerantes en la definición de los niveles de servicio.

**Niveles de Servicio - Agrietamientos**

<b>Nivel de Servicio</b>	<b>Agrietamiento (%)</b>
Alto	Área - 0%
Medio	0% < Área < 1 %
Bajo	Área > 1%

Fuente. Previas Nacional - MTC

- b. Baches: en el Cuadro 12 se ilustra los rangos de profundidades definidos para cada nivel de servicio.

**Niveles de servicio - Baches**

<b>Nivel de Servicio</b>	<b>Baches (mm)</b>
Alto	Área = 0%
Medio	0% < Área < 0.2%
Bajo	Área > 0.2%

Fuente: Previas Nacional - MTC

**Señalización Vertical.**

Para este caso se indicaran los defectos más comunes en una señal y/o su soporte de acuerdo al grado de deterioro que presente.

El nivel de servicio de una señal se dará específica mente en el estado de la señal y en nivel mínimo de reflectividad, el cual se muestra a continuación:

**Reflectividad**

<b>Color Predominante</b>	<b>Reflectividad (Cd/lex/m2)</b>
Blanco	56
Amarillo	40
Rojo	12
Verde	7
Azul	3

Fuente: Provias Nacional - MTC

El Indicador Condición Señalización Vertical (ICSV) del tramo se valoriza en función de la calificación del total de señales de la siguiente forma:

- Cantidad de señales valorizadas con 1 > 66% y con 3 < 15% se adjudica al tramo el valor .....1

- Cantidad de señales valorizadas con  $3 < 33\%$  se adjudica al tramo el valor ..... **2**
- Cantidad de señales valorizadas con  $3 \geq 33\%$  se adjudica al tramo el valor ..... **3**

En el Cuadro 13 se muestra los rangos de valores del ICSV definidos para cada nivel de servicio.

#### Niveles de servicio-Indicador Condición Señalización Vertical

Nivel de Servicio	Indicador Cond. S.V.
Alto	ICSV = 1
Medio	ICSV = 2
Bajo	ICSV = 3

Fuente: Previas Nacional - MTC

#### Señalización Horizontal.

El nivel de servicio se determinara a través de las inspecciones para el control de las demarcaciones existentes, se consideraran los siguientes aspectos:

- a. Estado general de la marca: Se controlara mediante una plantilla de 1 metro de largo y 10cm de ancho, dividida en 10 cuadrados de  $10 \times 10 \text{ cm}^2$ . El inspector realizara una inspección visual de las marcas a lo largo del tramo a controlar y elegirá una zona representativa de sus características medias en la que colocara la plantilla. A continuación valorara el estado de cada cuadrado de pintura con la siguiente puntuación:

Buen estado:	0.0
Pintura con deterioros parciales:	0.5
Pintura con faltas y deterioros importantes:	1.0

El porcentaje de deterioro se obtendrá multiplicando por 10 la suma de las calificaciones tomando como valor máximo el 30%.
- b. Visibilidad diurna: Se valuara por medio de la relación de contraste. En todo momento deberá verificarse que la relación de contraste sea mayor que: 2.5
- c. Coeficiente de reflectividad: Se evaluara la visibilidad nocturna por medio del coeficiente de reflexión. Lo cual en todo momento deberán de cumplirse los siguientes niveles de retroreflexión.

### Reflectividad de láminas

Marca	Índice
Color Blanco	> 200 cd/luz/m <sup>2</sup>
Color Amarillo	> 150 cd/luz/m <sup>2</sup>

Fuente: Previas Nacional – MTC

El Indicador Condición Señalización Horizontal (ICSH) del tramo se valoriza de acuerdo con el siguiente criterio:

- Todos los valores medios en cada muestra superan los límites establecidos, se adjudica al tramo el valor .....1
- Al menos tres de los valores medios de cada muestra presentan valores inferiores a los límites establecidos, pero los valores medios del tramo son superiores a los mismos, se adjudica al tramo el valor .....2
- Al menos tres de los valores medios de cada muestra presentan valores inferiores a los límites establecidos, se adjudica al tramo el valor .....3

En el Cuadro 15 se muestra los rangos de valores del ICSH definidos para cada nivel de servicio.

**Cuadro Nº 16: Niveles de servicio - Indicador Condición Señalización Horizontal**

Nivel de Servicio	Indicador Cond. S.H.
Alto	ICSH = 1
Medio	ICSH = 2
Bajo	ICSH = 3

Fuente: Provias Nacional – MTC

<b>ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO PARA LA RED VIAL DEPARTAMENTAL NO PAVIMENTADA</b>			
<b>Código</b>	<b>Elementos, Entorno y Operación del Camino</b>	<b>Actividades</b>	
MR1	<b>LA PLATAFORMA</b>	Limpieza de la plataforma Bacheo en afirmados	
MR2			
MR3	<b>LAS OBRAS DE DRENAJE Y SUBDRENAJE</b>	Limpieza de cunetas	
MR4		Reconformación manual de cunetas no revestidas	
MR5		Reparación menor de cunetas revestidas	
MR6		Limpieza de zanjas de coronación	
MR7		Reparación menor de zanjas de coronación	
MR8		Limpieza de alcantarillas	
MR9		Reparación menor de alcantarillas	
MR10		Limpieza de canales y aliviaderos	
MR11		Reparación menor de canales y aliviaderos	
MR12		Limpieza de disipadores de energía	
MR13		Reparación menor de disipadores de energía	
MR14		Mantenimiento de subdrenajes	
MR15		<b>EL DERECHO DE VÍA</b>	Limpieza del derecho de vía
MR16			Roce de la franja del derecho de vía
MR17	Manejo de la vegetación mayor		
MR18	Desquinche manual de taludes		
MR19	Remoción de pequeños derrumbes		
MR20	<b>LAS OBRAS DE ARTE</b>	Apoyo para la inspección de obras de arte	
MR21		Limpieza de puentes y pontones	
MR22		Limpieza de cauces	
MR23		Limpieza de badenes	
MR24		Limpieza de muros	
MR25	<b>LA SEÑALIZACIÓN Y LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL</b>	Mantenimiento de las señales verticales	
MR26		Mantenimiento de hitos kilométricos o postes de referencia	
MR27		Mantenimiento de guardavías	
MR28		Pintado de cabezales de alcantarillas, barandas de puentes, sardineles de pontones, elementos visibles de muros y otros elementos	
MR29	<b>EL MEDIO AMBIENTE</b>	Siembra de vegetación nativa	
MR30		Descontaminación visual	
MR31		Mitigación de impactos ambientales del mantenimiento rutinario	

<b>ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO RUTINARIO PARA LA RED VIAL DEPARTAMENTAL NO PAVIMENTADA</b>			
<b>Código</b>	<b>Elementos, Entorno y Operación del Camino</b>	<b>Actividades</b>	
MR1	<b>LA PLATAFORMA</b>	Limpieza de la plataforma Bacheo en afirmados	
MR2			
MR3	<b>LAS OBRAS DE DRENAJE Y SUBDRENAJE</b>	Limpieza de cunetas	
MR4		Reconformación manual de cunetas no revestidas	
MR5		Reparación menor de cunetas revestidas	
MR6		Limpieza de zanjas de coronación	
MR7		Reparación menor de zanjas de coronación	
MR8		Limpieza de alcantarillas	
MR9		Reparación menor de alcantarillas	
MR10		Limpieza de canales y aliviaderos	
MR11		Reparación menor de canales y aliviaderos	
MR12		Limpieza de disipadores de energía	
MR13		Reparación menor de disipadores de energía	
MR14		Mantenimiento de subdrenajes	
MR15		<b>EL DERECHO DE VÍA</b>	Limpieza del derecho de vía
MR16			Roce de la franja del derecho de vía
MR17	Manejo de la vegetación mayor		
MR18	Desquinche manual de taludes		
MR19		Remoción de pequeños derrumbes	
MR20	<b>LAS OBRAS DE ARTE</b>	Apoyo para la inspección de obras de arte	
MR21		Limpieza de puentes y pontones	
MR22		Limpieza de cauces	
MR23		Limpieza de badenes	
MR24		Limpieza de muros	
MR25	<b>LA SEÑALIZACIÓN Y LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL</b>	Mantenimiento de las señales verticales	
MR26		Mantenimiento de hitos kilométricos o postes de referencia	
MR27		Mantenimiento de guardavías	
MR28		Pintado de cabezales de alcantarillas, barandas de puentes, sardineles de pontones, elementos visibles de muros y otros elementos	
MR29	<b>EL MEDIO AMBIENTE</b>	Siembra de vegetación nativa	
MR30		Descontaminación visual	
MR31		Mitigación de impactos ambientales del mantenimiento rutinario	

### Anexo 01: Normatividad: Limpieza y derecho de vía

<b>NORMA DE EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL NO PAVIMENTADA</b>	
<b>ELEMENTO DE LA VÍA: EL DERECHO DE VÍA</b>	
<b>CÓDIGO: MR15</b>	<b>ACTIVIDAD: LIMPIEZA DEL DERECHO DE VÍA</b>
<b>I. DESCRIPCIÓN:</b> Consiste en la remoción de todo material extraño del derecho de vía, con herramientas manuales, de tal manera que permanezca libre de basuras y demás objetos que caigan y/o son arrojados en la zona del derecho de vía.	
<b>II. OBJETO:</b> Mantener el derecho de vía libre de basuras y demás elementos extraños, para dar un aspecto seguro y agradable a los usuarios del camino.	
<b>III. MATERIALES:</b> No aplica.	
<b>IV. EJECUCIÓN</b>	
<b>IV.1. CRITERIO DE EJECUCIÓN:</b> Ejecutar los trabajos durante todo el año, en el período de lluvias. haciendo énfasis permanentemente el estado de limpieza del derecho de vía. Inspeccionar	
<b>IV.2. MANO DE OBRA</b>	<b>IV.5. PROCEDIMIENTO</b>
Trabajadores	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.</li> <li>2. 3. 4. 5. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas. Inspeccionar y delimitar los tramos a trabajar por cada cuadrilla de hombres. Distribuir los trabajadores de acuerdo con el área a limpiar. Retirar de la vía basuras, piedras, sedimentos, vegetación, y todo material extraño. Trasladar el material extraño del derecho de vía, con carretillas al depósito de materiales excedentes, donde no se afecte ningún elemento del camino ni del medio ambiente. Colocarlo según las condiciones del material (basuras en áreas de depósito para residuos sólidos; suelo fino debe ser integrado al primer horizonte del área de trabajo; maderas u otro material vegetal debe ser enterrado con el propio material vegetal que exista).</li> <li>6. Inspeccionar visualmente que el derecho de vía haya quedado libre de materiales, piedras, basuras, palos, etc.</li> <li>7. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.</li> <li>8.</li> </ol>
<b>IV.3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Lampas Picos Rastrillos Escobas Carretillas Cámara fotográfica	
<b>IV.4. MATERIALES</b>  Ninguno	
<b>V. CONDICIONES DE RECEPCIÓN</b> El Supervisor verificará que el derecho de vía esté completamente limpio y que su estado refleje una condición de seguridad y comodidad para el usuario.	<b>VI. UNIDAD DE MEDIDA</b> hectáreas (ha)
	<b>VII. INDICADOR DE APROBACIÓN</b> Derecho de vía limpio
	<b>VIII. FORMA DE PAGO</b> De acuerdo a lo establecido en el contrato

## Anexo 02: Normatividad: Roce

<b>NORMA DE EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL NO PAVIMENTADA</b>	
<b>ELEMENTO DE LA VÍA: EL DERECHO DE VÍA</b>	
<b>CÓDIGO: MR16</b>	<b>ACTIVIDAD: ROCE DE LA FRANJA DEL DERECHO DE VÍA</b>
<b>I. DESCRIPCIÓN:</b> Consiste en cortar y remover todo exceso de vegetación menor ó grama del derecho de vía, con herramientas manuales.	
<b>II. OBJETO:</b> Mantener los taludes y el derecho de vía con una vegetación menor a 30 cm de altura, de tal manera que permita una buena visibilidad al conductor, garantizando que el ángulo de visión esté libre de obstáculos.	
<b>III. MATERIALES:</b> No aplica.	
<b>IV. EJECUCIÓN</b>	
<b>IV.1. CRITERIO DE EJECUCIÓN:</b> Ejecutar los trabajos durante todo el año, las veces que sea necesario, para mantener la vegetación menor ó grama por debajo de la altura establecida. Es prohibido ejecutar los trabajos haciendo uso del fuego, herbicidas, ó cualquier otro método no aprobado por el Supervisor.	
<b>IV.2. MANO DE OBRA</b> Trabajadores	<b>IV.5. PROCEDIMIENTO</b>  1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad. 2. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas. Distribuir a los trabajadores de acuerdo a la programación de área a rozar. Cortar la vegetación con machete ó guadañadora. 3. 4. Trasladar el material cortado, con carretillas al depósito de excedentes, de modo que no afecte a las obras de drenaje y que se conjugue con el entorno ambiental. 5. Inspeccionar visualmente que los taludes y el derecho de vía tengan una vegetación de altura menor a 30 cm. 6. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados. 7.
<b>IV.3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Guadañadora Machetes Hachas Carretillas Cámara fotográfica	
<b>IV.4. MATERIALES</b> Ninguno	
<b>V. CONDICIONES DE RECEPCIÓN</b> El Supervisor verificará que la vegetación menor ó grama tenga una altura menor a 30 cm.	<b>VI. UNIDAD DE MEDIDA</b> hectáreas(ha)
	<b>VII. INDICADOR DE APROBACIÓN</b> Vegetación menor ó grama de altura menor a 30 cm
	<b>VIII. FORMA DE PAGO</b> De acuerdo a lo establecido en el contrato

### Anexo 03: Normatividad: Desquinche Manual

<b>NORMA DE EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL NO PAVIMENTADA</b>	
<b>ELEMENTO DE LA VÍA: EL DERECHO DE VÍA</b>	
<b>CÓDIGO: MR18</b>	<b>ACTIVIDAD: DESQUINCHE MANUAL DE TALUDES</b>
<b>I. DESCRIPCIÓN: Consiste en realizar tareas para regularizar y estabilizar taludes, con herramientas manuales, en forma localizada, en sectores críticos.</b>	
<b>II. OBJETO: Evitar la caída de piedras y material suelto, que afecten la normal circulación del tráfico, y que pongan en riesgo de accidentes a los usuarios del camino.</b>	
<b>III. MATERIALES: No aplica</b>	
<b>IV. EJECUCIÓN</b>	
<b>IV.1. CRITERIO DE EJECUCIÓN: Ejecutar los trabajos lo más pronto posible luego de detectado el sitio crítico, que represente una amenaza</b> Para la seguridad de los usuarios. Deberá tenerse en cuenta lo especificado en la Sección 230B del Manual de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Caminos de Bajo Volumen de Tránsito: EG-CBT 2005.	
<b>IV.2. MANO DE OBRA</b> Trabajadores	<b>IV.5. PROCEDIMIENTO</b>
<b>IV.3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Picos Lampas Rastrillos Sogas Arnés Carretillas Cámara fotográfica <b>IV.4.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.</li> <li>2. 3. 4. 5. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas. Distribuir a los trabajadores, en los sitios críticos, según plan y programa del Supervisor. Remover las piedras y material suelto de los taludes, teniendo en cuenta las medidas de seguridad establecidas por el Supervisor. Trasladar el material retirado del talud, con carretillas al depósito de excedentes designado por el Supervisor. Inspeccionar visualmente que el talud presente estabilidad y hacer seguimiento permanente a su comportamiento.</li> <li>6.</li> <li>7. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.</li> </ol>
<b>MATERIALES</b> Ninguno	
<b>V. CONDICIONES DE RECEPCIÓN</b> El Supervisor verificará que los trabajos de regularización y estabilización se hayan realizado, de acuerdo con la Sección 230B de las EG-CBT 2005.	<b>VI. UNIDAD DE MEDIDA</b> metros cúbicos (m3)
	<b>VII. INDICADOR DE APROBACIÓN</b> Sitio crítico regularizado y estabilizado
	<b>VIII. FORMA DE PAGO</b> De acuerdo a lo establecido en el contrato

### Anexo 04: Normatividad: Remoción de Derrumbes

<b>NORMA DE EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL NO PAVIMENTADA</b>	
<b>ELEMENTO DE LA VÍA: EL DERECHO DE VÍA</b>	
<b>CÓDIGO: MR19</b>	<b>ACTIVIDAD: REMOCIÓN DE PEQUEÑOS DERRUMBES</b>
<b>I. DESCRIPCIÓN:</b> Consiste en retirar, limpiar y transportar a los depósitos de excedentes definidos para el efecto, los materiales producto de pequeños derrumbes, que se encuentren obstaculizando la plataforma, la bermas, las cunetas, las alcantarillas, los aliviaderos, ó cualquier otro elemento del camino.	
<b>II. OBJETO:</b> Mantener la plataforma libre de productos de derrumbes, que afecten el libre flujo de tráfico y ponga en riesgo a los usuarios del camino.	
<b>III. MATERIALES:</b> No aplica.	
<b>IV. EJECUCIÓN</b>	
<b>IV.1. CRITERIO DE EJECUCIÓN:</b> Ejecutar los trabajos lo más pronto posible luego de la ocurrencia del derrumbe. Se recomienda tomar en cuenta lo especificado en la Sección 206B del Manual de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Caminos de Bajo Volumen de Tránsito: EG-CBT 2005.	
<b>IV.2. MANO DE OBRA</b> Trabajadores	<b>IV.5. PROCEDIMIENTO</b>  1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.  2. 3. 4. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas. Asignar una cuadrilla de trabajadores, para que se encargue del retiro del material producto del derrumbe. Trasladar el material del derrumbe, retirado, a sitios fuera de la vía en los depósitos de excedentes o depósitos aprobados donde no se afecte el sistema de drenaje y que conjugue con el entorno ambiental.  5. 6. Inspeccionar visualmente que el producto del derrumbe se ha retirado completamente, y que se ha colocado el material en un sitio adecuado ó que se ha llevado a un depósito de excedentes de escombros. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
<b>IV.3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Lampas Picos Barreta Rastrillos Escobas Carretillas Cámara fotográfica	
<b>IV.4. MATERIALES</b> Ninguno	
<b>V. CONDICIONES DE RECEPCIÓN</b> El Supervisor verificará que el producto del derrumbe se haya retirado completamente de la vía y colocado en los sitios de depósito de excedentes aprobado y que el tránsito fluya normalmente. Tener en cuenta la Sección 206B de las EG-CBT 2005.	<b>VI. UNIDAD DE MEDIDA</b> metros cúbicos (m3)
	<b>VII. INDICADOR DE APROBACIÓN</b> Plataforma y elementos de la vía sin material del derrumbe
	<b>VIII. FORMA DE PAGO</b> De acuerdo a lo establecido en el contrato

### Anexo 05: Normatividad: Limpieza de Plataforma

<b>NORMA DE EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL NO PAVIMENTADA</b>	
<b>ELEMENTO DE LA VÍA: LA PLATAFORMA</b>	
<b>CÓDIGO: MR1</b>	<b>ACTIVIDAD: LIMPIEZA DE PLATAFORMA</b>
<b>I. DESCRIPCIÓN:</b> Consiste en la remoción de todo material extraño de la plataforma, con herramientas manuales, de tal manera que permanezca libre de basuras y demás objetos que caigan y/o sean arrojados en ella.	
<b>II. OBJETO:</b> Mantener la plataforma libre de basura, piedras, ramas y demás elementos extraños, que afecten la seguridad de los usuarios del camino.	
<b>III. MATERIALES:</b> No aplica.	
<b>IV. EJECUCIÓN</b>	
<b>IV.1. CRITERIO DE EJECUCIÓN:</b> Ejecutar los trabajos diariamente, dando especial prioridad durante el período de lluvias, en los caminos donde se produce caída de piedras. Inspeccionar permanentemente el estado de limpieza de la plataforma.	
<b>IV.2. MANO DE OBRA</b> Trabajadores	<b>IV.5. PROCEDIMIENTO</b>
<b>IV.3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Lampas Picos Rastrillos Escobas Carretillas Cámara fotográfica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.</li> <li>2. 3. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas. Inspeccionar y delimitar los tramos a trabajar por cada cuadrilla de hombres. Distribuir los trabajadores de acuerdo con el área a limpiar. Retirar de la plataforma basuras, piedras, sedimentos, vegetación, y todo material extraño. Trasladar el material extraño de la plataforma, con carretillas al depósito de materiales excedentes, donde no se afecte ningún elemento del camino ni del medio ambiente.</li> <li>4. 5.</li> <li>6.</li> <li>7. Inspeccionar visualmente que la plataforma haya quedado libre de materiales, piedras, basuras, palos, etc.</li> <li>8. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.</li> </ol>
<b>IV.4. MATERIALES</b> Ninguno	
<b>V. CONDICIONES DE RECEPCIÓN:</b> El Supervisor verificará que la plataforma de vía esté completamente limpia y que su estado refleje una condición de seguridad y comodidad para el usuario.	<b>VI. UNIDAD DE MEDIDA</b> kilómetro (km)
	<b>VII. INDICADOR DE APROBACIÓN</b> Plataforma limpia
	<b>VIII. FORMA DE PAGO</b> De acuerdo a lo establecido en el contrato

### Anexo 06: Normatividad: Limpieza de Cunetas

<b>NORMA DE EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL NO PAVIMENTADA</b>	
<b>ELEMENTO DE LA VÍA: OBRAS DE DRENAJE</b>	
<b>CÓDIGO: MR3</b>	<b>ACTIVIDAD: LIMPIEZA DE CUNETAS</b>
<b>I. DESCRIPCIÓN:</b> Consiste en retirar con herramientas manuales, toda basura y material que haya caído en las cunetas y que obstaculicen el libre flujo del agua.	
<b>II. OBJETO:</b> Mantener las obras de drenaje trabajando eficientemente y cumpliendo con las funciones para las que fueron construidas, permitiendo que el agua fluya libremente y evitando estancamientos perjudiciales para la vía.	
<b>III. MATERIALES:</b> No aplica.	
<b>IV. EJECUCIÓN</b>	
<b>IV.1. CRITERIO DE EJECUCIÓN:</b> Ejecutar los trabajos antes del Inspecionar permanentemente el estado de las cunetas. <span style="float: right;">Inicio de la estación lluviosa y continuamente durante dicha época.</span>	
<b>IV.2. MANO DE OBRA</b> Trabajadores	<b>IV.5. PROCEDIMIENTO</b>  1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad. 2. El personal debe tener los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad en concordancia con las normas establecidas. 3. Distribuir a los trabajadores de acuerdo con la programación de esta actividad de mantenimiento. 4. 5. Retirar basuras, piedras, sedimentos, vegetación, depositándolo en sitios adecuados de tal forma que conjuguen con el entorno ambiental y evitar colocarlos en sitios donde la lluvia vuelva a arrastrarlos. Inspecionar visualmente que la cuneta trabaje eficientemente, y que no haya sitios de estancamiento de agua. Llevar registro fotográfico del proceso de limpieza. 6. 7. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
<b>IV.3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Lampas Pico Escobas Rastrillos Carretillas Cámara fotográfica	
<b>IV.4. MATERIALES</b> Ninguno	
<b>V. CONDICIONES DE RECEPCIÓN</b>  El Supervisor verificará que la cuneta esté completamente limpia y que el flujo del agua sea libre.	<b>VI. UNIDAD DE MEDIDA</b> metros lineales (m)
	<b>VII. INDICADOR DE APROBACIÓN</b> Cuneta limpia
	<b>VIII. FORMA DE PAGO</b> De acuerdo a lo establecido en el contrato

### Anexo 07: Normatividad: Limpieza de Alcantarillas

<b>NORMA DE EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL NO PAVIMENTADA</b>	
<b>ELEMENTO DE LA VÍA: OBRAS DE DRENAJE</b>	
<b>CÓDIGO: MR8</b>	<b>ACTIVIDAD: LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS</b>
<b>I. DESCRIPCIÓN:</b> Consiste en remover todo material extraño de las alcantarillas, de tal manera que permanezcan libres de basuras y Sedimentos.	
<b>II. OBJETO:</b> Mantener todos los elementos de la alcantarillas, caja toma, ducto y aliviadero, trabajando eficientemente, permitiendo que el Agua fluya libremente.	
<b>III. MATERIALES:</b> No aplica.	
<b>IV. EJECUCIÓN</b>	
<b>IV.1. CRITERIO DE EJECUCIÓN:</b> Ejecutar los trabajos antes del inicio de la estación lluviosa y periódicamente durante dicha época. Inspeccionar con frecuencia el estado de las alcantarillas.	
<b>IV.2. MANO DE OBRA</b>	<b>IV.5. PROCEDIMIENTO</b>
Trabajadores	<ol style="list-style-type: none"> <li>Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.</li> <li>El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.</li> <li>Distribuir los trabajadores de acuerdo con la programación de esta actividad 4. Retirar basuras, piedras, sedimentos, vegetación, y cualquier elemento extraño, De los cauces de entrada, ducto y salida de las alcantarillas. 5. Trasladar el material retirado, colocándolo en sitios que no afecten el entorno ambiental y evitando depositarlos en puntos que interfieran el sistema de drenaje del camino.</li> <li>6. Depositarlo según las características del material. (biodegradable o no)</li> <li>Reportar daños de cualquier tipo al Supervisor.</li> <li>Inspeccionar visualmente que, después de la limpieza, las alcantarillas trabajen Eficientemente.</li> <li>Llevar registro fotográfico del proceso de limpieza.</li> <li>Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma Inversa a como fueron colocados.</li> </ol>
<b>IV.3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>	
Lampas Rastrillos	
Carretillas Soga Baldes	
Machetes Cámara fotográfica	
<b>IV.4. MATERIALES</b>	
Ninguno	
<b>V. CONDICIONES DE RECEPCIÓN</b> El Supervisor verificará que las alcantarillas y sus cauces de entrada, ducto y salida estén completamente limpios y que el agua fluya libremente.	<b>VI. UNIDAD DE MEDIDA</b> Unidad (u) / Metro Lineal (m)
	<b>VII. INDICADOR DE APROBACIÓN</b> Alcantarilla limpia
	<b>VIII. FORMA DE PAGO</b> De acuerdo a lo establecido en el contrato

### Anexo 08: Normatividad: Limpieza de Cauces

<b>NORMA DE EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL NO PAVIMENTADA</b>	
<b>ELEMENTO DE LA VÍA: OBRAS DE ARTE</b>	
<b>CÓDIGO: MR22</b>	<b>ACTIVIDAD: LIMPIEZA DE CAUCES</b>
<p><b>I. DESCRIPCIÓN:</b> Consiste en retirar mediante trabajo manual, troncos, piedras, basuras, sedimentos acumulados y materiales extraños que disminuyen la capacidad hidráulica de puentes y pontones y que en caso de crecientes inesperadas pueden ocasionar daños graves a estas obras de arte.</p>	
<p><b>II. OBJETO:</b> Posibilitar el escurrimiento libre y adecuado, 50 metros aguas arriba y aguas abajo del puente o pontón.</p>	
<p><b>III. MATERIALES:</b> No aplica.</p>	
<p><b>IV. EJECUCIÓN</b></p> <p><b>IV.1. CRITERIO DE EJECUCIÓN:</b> Se realice obligatoriamente antes del periodo de lluvias y se efectúe inspección permanente del estado de los cauces</p>	
<b>IV.2. MANO DE OBRA</b>	<b>IV.5. PROCEDIMIENTO</b>
Trabajadores	<p>Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad. El personal debe contar con los uniformes apropiados, cascos, botas y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.</p> <p>1. 2.</p> <p>3. 4. 5.</p> <p>Inspeccionar en detalle el cauce aguas arriba y aguas abajo. Efectuar la limpieza del cauce utilizando personal de acuerdo con las necesidades. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.</p>
<b>IV.3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> lampas Machete Carretilla Soga Cámara fotográfica Picos	
<b>IV.4. MATERIALES</b> Ninguno	
<p><b>V. CONDICIONES DE RECEPCIÓN</b> El Supervisor verificará que los cauces hayan sido limpiados en la longitud requerida.</p>	<p><b>VI. UNIDAD DE MEDIDA</b> unidad (u) y longitud de limpieza (m)</p>
	<p><b>VII. INDICADOR DE APROBACIÓN</b> Cauce con escurrimiento libre</p>
	<p><b>VIII. FORMA DE PAGO</b> De acuerdo a lo establecido en el contrato</p>

### Anexo 09: Normatividad: Limpieza de Badenes

<b>NORMA DE EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL NO PAVIMENTADA</b>	
<b>ELEMENTO DE LA VÍA: OBRAS DE ARTE</b>	
<b>CÓDIGO: MR23</b>	<b>ACTIVIDAD: LIMPIEZA DE BADENES</b>
<b>I. DESCRIPCIÓN:</b> Consiste en retirar mediante trabajo manual, basuras y todo tipo de material extraño que obstruya el libre paso del agua a través del badén.	
<b>II. OBJETO:</b> Garantizar el libre pasó del agua por el badén y brindar seguridad al usuario.	
<b>III. MATERIALES:</b> No aplica.	
<b>IV. EJECUCIÓN</b>	
<b>IV.1. CRITERIO DE EJECUCIÓN:</b> Limpiar cada vez que se encuentren materiales y residuos que obstruyan el flujo libre del agua.	
<b>IV.2. MANO DE OBRA</b>	<b>IV.5. PROCEDIMIENTO</b>
Trabajadores	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.</li> <li>2. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de Seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.</li> <li>3. Limpiar el cauce del badén y eliminar el material sedimentado y cualquier otro tipo de obstáculo.</li> <li>4. Cuando exista erosión natural del terreno en los extremos del badén proteger las orillas con material seleccionado y encauzar el agua hacia el badén, evitando así la socavación lateral.</li> <li>5. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma Inversa a como fueron colocados.</li> </ol>
<b>IV.3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Lampas Rastrillo Picos Machetes Barretas Carretillas Cámara fotográfica	
<b>IV.4. MATERIALES</b> Ninguno	
<b>V. CONDICIONES DE RECEPCIÓN</b> El Supervisor verificará que los badenes estén limpios.	<b>VI. UNIDAD DE MEDIDA</b> unidad (u)
	<b>VII. INDICADOR DE APROBACIÓN</b> Badén libre de materiales extraños y sedimentos
	<b>VIII. FORMA DE PAGO</b> De acuerdo a lo establecido en el contrato

### Anexo 10: Normatividad: Mantenimiento de Señales

<b>NORMA DE EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL NO PAVIMENTADA</b>	
<b>ELEMENTO DE LA VÍA: SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL</b>	
<b>CÓDIGO: MR25</b>	<b>ACTIVIDAD: MANTENIMIENTO DE LAS SEÑALES VERTICALES</b>
<b>I. DESCRIPCIÓN:</b> Consiste en inspeccionar, limpiar, enderezar la señal a su posición original. Incluye, además, el retiro de cualquier tipo de material que impida observar claramente la señal y su reemplazo parcial o total.	
<b>II. OBJETO:</b> Que la señal cumpla la función para la cual fue diseñada e instalada, ya sea preventiva, reglamentaria o informativa, de tal manera que provea al usuario información óptima para que transite en forma segura.	
<b>III. MATERIALES:</b> Señales o partes de señales para su utilización en la reposición, de ser el caso.	
<b>IV. EJECUCIÓN</b>	
<b>IV.1. CRITERIO DE EJECUCIÓN:</b> Inspeccionar permanentemente las señales para verificar su estado y periódicamente hacer su limpieza, reparación y/o reemplazo.	
<b>IV.2. MANO DE OBRA</b>	<b>IV.5. PROCEDIMIENTO</b>
Trabajadores	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.</li> <li>2. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.</li> <li>3. Verificar el estado de las señales verticales, pintura, limpieza, necesidad de reparación, ó en caso necesario, si requiere ser sustituida. Detectar la Presencia de elementos que no permitan observar la señal.</li> <li>4. Realizar el trabajo necesario para llevar la señal a su estado inicial, ó retirar las señales ó partes dañadas, y reponer las señales completas ó partes Deterioradas.</li> <li>5. 6. Retirar y transportar al sitio de depósitos de excedentes los materiales sobrantes de excavaciones, de limpieza, ó de elementos que obstaculicen la visión de la señal. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.</li> </ol>
<b>IV.3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Machetes Barretones Badilejos Martillos Tenazas Llaves Lampas Baldes Carretillas Brochas Regaderas de mano Alicates Destornilladores Franelas Cámara fotográfica	
<b>IV.4. MATERIALES</b> Agregado grueso y fino Cemento Pórtland Material reflectivo Señales Tornillos Tuercas Detergente	
<b>V. CONDICIONES DE RECEPCIÓN</b> El Supervisor verificará que las señales verticales estén limpias y reparadas.	<b>VI. UNIDAD DE MEDIDA</b> unidad(u)
	<b>VII. INDICADOR DE APROBACIÓN</b> Señales verticales en buen estado
	<b>VIII. FORMA DE PAGO</b> De acuerdo a lo establecido en el contrato

### Anexo 11: Normatividad: Mantenimiento de Guardavías

<b>NORMA DE EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL NO PAVIMENTADA</b>	
<b>ELEMENTO DE LA VÍA: SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL</b>	
<b>CÓDIGO: MR27</b>	<b>ACTIVIDAD: MANTENIMIENTO DE GUARDAVÍAS</b>
<b>I. DESCRIPCIÓN:</b> Consiste en mantener limpias y visibles los guardavías contruidos con madera o con otros materiales en sitios críticos para la seguridad vial.	
<b>II. OBJETO:</b> Garantizar que el usuario transite con seguridad, en curvas del camino, en zonas con terraplenes elevados, precipicios, puentes, etc.	
<b>III. MATERIALES</b> Elementos para la limpieza.	
<b>IV. EJECUCIÓN</b>	
<b>IV.1. CRITERIO DE EJECUCIÓN:</b> Ejecutar esta actividad cada vez que las barreras de protección lo requieran.	
<b>IV.2. MANO DE OBRA</b>	<b>IV.5. PROCEDIMIENTO</b>
Trabajadores	Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas. Inspeccionar periódicamente el estado de los guardavías. 1. 2. 3. 4. 5. Limpiar los guardavías de basuras y elementos extraños. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
<b>IV.3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Machetes Picos Cámara fotográfica	
<b>IV.4. MATERIALES</b> Ninguno	
<b>V. CONDICIONES DE RECEPCIÓN</b> El Supervisor verificará que las barrerasprotección están limpias y visibles. de	<b>VI. UNIDAD DE MEDIDA</b> metros lineales (m)
	<b>VII. INDICADOR DE APROBACIÓN</b> Guardavías en buen estado de limpieza
	<b>VIII. FORMA DE PAGO</b> De acuerdo a lo establecido en el contrato

## **ANEXO II-2 ACTIVIDADES DE LA CONSERVACIÓN PERIÓDICA**

### **A) PAVIMENTO FLEXIBLE**

#### **Nueva capa de TSB y Emulsión Asfáltica Rotura Rápida**

Consiste en colocar una nueva capa de TSB de 2cm de espesor, previamente se limpiara la superficie de rodadura un soplador de aire comprimido, para que la superficie no tenga particular o material dañinos para el asfalto, después se realizara los trabajos de sellado de fisura y grietas y bacheo superficial de la capa anterior de TSB.

Este trabajo se realizara cada tres años, inmediatamente después de ser abierto el tránsito de la carretera.

### **B) SEGURIDAD VIAL**

#### **Reposición de señales de tránsito**

Esta actividad consiste en la reposición de la señal de tránsito que se encuentra en pésimas condiciones, no dando al conductor la información por la que fue colocada, esto ocurre cuando la señal se encuentra en forma parcial del panel o totalmente destrozada.

Trabajo que se realizara cada tres años en el mes de abril, previa evaluación del estado de las señales, la reposición de la señal debe de cumplir con lo estipulado en la EG-2000.

#### **Reposición de marca en el pavimento**

Actividad que consiste en el repintado de todas las marcas en el pavimento que se encuentran en el tramo, estas deben de cumplir con las características de visibilidad estipuladas en las normas EG-2000.

Trabajo que se realizara en el mes de abril después de la época de lluvias, cada tres años después de ser abierto el tránsito.

<b>RESUMEN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO, SEGÚN JERARQUÍA DE INTERVENCIÓN</b>				
<b>Jerarquía de Intervención</b>	<b>Elemento, Medida Socio-Ambiental y Operación del Camino</b>	<b>Código</b>	<b>Actividades</b>	
<b>PRINCIPAL</b>	<b>PLATAFORMA</b>	MP1	Perfilado del camino	
		MP2	Reposición de afirmado	
		MP3	Reconformación de Plataforma	
		MP4	Reparación de alcantarillas	
		MP5	Reparación de sardineles, disipadores de energía y otros elementos de drenaje	
	<b>OBRAS DE DRENAJE</b>	MP6	Reparación de cunetas	
		MP7	Reparación de zanjas de coronación	
		<b>DERECHO DE VÍA</b>	MP8	Desquinche de algunos taludes críticos
			MP9	Reparación de barandas de puentes o pontones
			MP10	Reparación y/o cambio de madera en puentes metálicos
<b>PUNTUAL Y MENOR</b>	<b>OBRAS DE ARTE</b>	MP11	Limpieza de cauces de ríos o quebradas	
		MP12	Reparación menor de badenes	
	<b>OBRAS DE ARTE</b>	MP13	Reparación menor de muros de concreto ciclópeo	
		MP14	Reparación menor de muros secos	
		MP15	Reparación menor de muros de mampostería	
		MP16	Reparación menor de muros de gaviones	
	<b>SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL</b>	MP17	Reposición de señales verticales	
		MP18	Reposición de hitos kilométricos o postes referenciales	
	<b>SOCIO - AMBIENTALES</b>	MP19	Medidas socio-ambientales en extracción de material de cantera	
		MP20	Medidas socio-ambientales en depósito de excedentes	
	<b>PLATAFORMA</b>	MP22	Ampliaciones en sitios críticos	
		MP23	Relleno de hundimientos	

<b>EXCEPCIONAL</b>	<b>DERECHO DE VÍA</b>	MP24	Estabilización puntual de taludes con inestabilidad crítica que puede afectar transitabilidad y seguridad
	<b>OBRAS DE ARTE</b>	MP25	Reparación de puentes y pontones
	<b>SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL</b>	MP26	Fabricación de guardavías con madera, llantas usadas u otros materiales locales en sitios de concentración de accidentes
	<b>MEDIDAS SOCIO - AMBIENTALES</b>	MP27	Protección de taludes contra la erosión en sitios muy críticos, en los cuales se puede perder la plataforma
	<b>EMERGENCIAS VIALES</b>	MP28	Diversas causas, definidas contractualmente

## ANEXO 12: Normatividad: Desquinche Manual

<b>NORMA DE EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL NO PAVIMENTADA</b>	
<b>ELEMENTO DE LA VÍA: EL DERECHO DE VÍA</b>	
<b>CÓDIGO: MP8</b>	<b>ACTIVIDAD: DESQUINCHE DE TALUDES</b>
<b>I. DESCRIPCIÓN:</b> Consiste en uniformizar los taludes que presentan irregularidades superficiales empleando equipo y herramientas manuales, de tal manera que permanezcan, en lo posible, estables y sin procesos erosivos severos.	
<b>II. OBJETO:</b> Mantener el talud estable sin que se produzcan caídas de material o de piedras constantemente o que se puedan generar deslizamientos ó inestabilidad de la plataforma, que puedan afectar la seguridad de los usuarios. Además, se pretende lograr una buena apariencia visual y mejorar el aspecto ambiental.	
<b>III. MATERIALES:</b> No aplica.	
<b>IV. EJECUCIÓN</b>	
<b>IV.1. CRITERIO DE EJECUCIÓN:</b> Ejecutar los trabajos antes del inicio de la estación lluviosa y durante dicha época, cuando sea necesario. Inspeccionar permanentemente el estado de los taludes. Deberá cumplir con los requerimientos establecidos en la Sección 230B de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Caminos de Bajo Volumen de Tránsito: EG-CBT 2005.	
<b>IV.2. PERSONAL</b> Residente de Obra Operario Trabajadores Oficial	<b>IV.5. PROCEDIMIENTO</b>  Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.  1. 2.  3. Distribuir a los trabajadores y los equipos en los sitios críticos definidos en el estudio técnico. 4. Desquinchar y peinar el talud con equipo, complementando la actividad con herramientas manuales, en los casos que resulte necesario ó en sitios donde no pueda operar el equipo. Estos trabajos no requerirán reposición de suelo, a no ser el obtenido directamente 5.  6. Por la acción de la cuchilla del equipo ó las herramientas manuales. Retirar del talud las piedras y los materiales sueltos, trasladándolos al depósito de excedentes previsto.  7. Inspeccionar visualmente que el talud haya sido desquinchado y peinado uniformemente.  8. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
<b>IV.3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Equipo de perfilado Volquete Lampas Rastrillos Carretillas Cámara fotográfica	
<b>IV.4. MATERIALES</b> Ninguno	
<b>V. CONDICIONES DE RECEPCIÓN</b> El Supervisor verificará que el talud haya quedado desquinchado y que no presenta materiales o piedras sueltas y que tiene superficie uniforme, cumpliendo la especificación de la Sección 230B de las EG-CBT 2005.	<b>VI. UNIDAD DE MEDIDA</b> metros cuadrados (m2)
	<b>VII. INDICADOR DE APROBACIÓN</b> Talud desquinchado
	<b>VIII. FORMA DE PAGO</b> Precio de contrato por trabajo aprobado

### ANEXO 13: Normatividad: Reconstrucción de Cunetas

<b>NORMA DE EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL NO PAVIMENTADA</b>	
<b>ELEMENTO DE LA VÍA: OBRAS DE DRENAJE</b>	
<b>CÓDIGO: MP6</b>	<b>ACTIVIDAD: REPARACIÓN DE CUNETAS REVESTIDAS</b>
<b>I. DESCRIPCIÓN: Consiste en efectuar el revestimiento con piedra y mortero o con concreto, las cunetas localizadas en zonas erosionables e inestables o con pendientes fuertes.</b>	
<b>II. OBJETO: Evitar daños como erosión y/ o arrastre de material de afirmado, en la superficie de rodadura de la vía causados por el escurrimiento inadecuado del agua.</b>	
<b>III. MATERIALES:</b> III.1. Concreto: Será de clase F'c=175 kg/cm <sup>2</sup> (sin refuerzo) y deberá cumplir con los requerimientos establecidos en las Secciones 635B y 610B de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Caminos de Bajo Volumen de Tránsito: EG-CBT 2005. En el caso del mortero Deberá tener una relación cemento - arena de 1:3.	
<b>IV. EJECUCIÓN</b>	
<b>IV.1. CRITERIO DE EJECUCIÓN: Ejecutar esta actividad en tramos críticos como pendientes fuertes, curvas muy cerradas, zonas inestables,</b> en los cuales se hace necesario encauzar debidamente el agua, para evitar que su recorrido en forma inadecuada sobre el afirmado, cause Daños como surcos afectando el área transversal y la superficie de rodadura del camino.	
<b>IV.2. PERSONAL</b> Residente de Obra Albañil Oficial de Obra Trabajadores Chofer de camión	<b>IV.5. PROCEDIMIENTO</b> 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. señales preventivas y dispositivos de d. El personal debe contar con los s, cascos y todos los elementos de d industrial en concordancia con las establecidas. Distribuir los trabajadores de con la programación de esta actividad. las excavaciones y retirar el material no depositándolo en sitios apropiados, de que no afecten el entorno paisajístico y que sea arrastrado al sistema de drenaje ino. Conformar y compactar la sección ial de la cuneta. Si se trata de cunetas is en concreto, colocar el encofrado especial cuidado en el soporte de la Preparar el concreto de acuerdo con las aciones de construcción y realizar la in de la mezcla de concreto en sentido nte a partir de la
<b>IV.3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Camión Volquete Herramientas manuales Carretilla Compactador manual Tina o cubeta para agua Baldes de construcción Mezcladora Cajones para dosificación Cámara fotográfica	8. 9. 10. 11. 12. Alcantarilla en forma intercalada. Para cunetas revestidas en piedra ligada con mortero, seleccionar la piedra en forma adecuada y disponerla de tal forma que el recubrimiento sea total. Al igual que en cunetas revestidas en concreto, la reparación se realizará en forma ascendente a partir de la alcantarilla o punto de salida. Adecuación de las zonas aledañas, rellenando y compactando con material seleccionado. Realizar limpieza general de los sitios de trabajo. Llevar registro fotográfico del proceso de reparación. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
<b>IV.4. MATERIALES</b> Arena Grava Piedra seleccionada Cemento Pórtland Agua Encofrado	
<b>V. CONDICIONES DE RECEPCIÓN</b> El Supervisor verificará que la cuneta esté completamente reparada a satisfacción y de acuerdo con los requerimientos de calidad de las Secciones 635B y 610B de las EG-CBT 2005.	<b>VI. UNIDAD DE MEDIDA</b> Metros lineales (m)
	<b>VII. INDICADOR DE APROBACIÓN</b> Cuneta reparada a satisfacción
	<b>VIII. FORMA DE PAGO</b> Precio de contrato por trabajo aprobado

## ANEXO 14: Normatividad: Reposición de Señales Verticales

<b>NORMA DE EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL NO PAVIMENTADA</b>	
<b>ELEMENTO DE LA VÍA: LA SEÑALIZACIÓN</b>	
<b>CÓDIGO: MP17</b>	<b>ACTIVIDAD: REPOSICIÓN DE LAS SEÑALES VERTICALES</b>
<b>I. DESCRIPCIÓN: Reposición por deterioro o pérdida de señales preventivas, informativas y reglamentarias</b>	
<b>II. OBJETO: Reposición de las señales con el fin ofrecer seguridad e información a los usuarios del camino</b>	
<b>III. MATERIALES: Las señales deben cumplir con las especificaciones de calidad exigidas de acuerdo al Capítulo II del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.</b>	
<b>IV. EJECUCIÓN</b>	
<b>IV.1. CRITERIO DE EJECUCIÓN: Reposición de las señales en algunos puntos del camino, con el fin de brindar seguridad e información al usuario, previo estudio técnico.</b>	
<b>IV.2. PERSONAL</b>	<b>IV.5. PROCEDIMIENTO</b>
Residente de Obra Oficial  Trabajadores	1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad. 2. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de Seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas. Distribuir los trabajadores con base en la programación de esta actividad Localizar los puntos donde se repondrán las señales verticales de acuerdo con el estudio técnico. Hacer la excavación, colocar la señal con su debido apuntalamiento en posición vertical, a la altura y con un ángulo de colocación de acuerdo al reglamento. Colocar la mezcla de concreto en proporciones aproximadas a: 3. 4. cemento: 1(un) saco; 5. 6. Arena: 2(dos) sacos; grava: 3 (tres) sacos y agua de acuerdo a su manejabilidad. Retirar el material de excavación, colocándolo en sitios que no afecten el entorno ambiental y evitando que sea arrastrado al sistema de drenaje del camino. Cubrir con arena o residuos de cepillado de madera saturados con agua para el curado del concreto. Realizar limpieza general en el sitio de trabajo. Llevar registro fotográfico del proceso de reposición. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
<b>IV.3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Herramientas manuales Carretilla Baldes de construcción Cámara fotográfica	
<b>IV.4. MATERIALES</b> Arena Grava Cemento Pórtland Agua Señal de tránsito	
<b>V. CONDICIONES DE RECEPCIÓN</b> El Supervisor verificará la colocación de la señal en el sitio seleccionado, de acuerdo con la  reglamentación correspondiente y cumpliendo con  El Capítulo II del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.	<b>VI. UNIDAD DE MEDIDA</b> Unidad (u)
	<b>VII. INDICADOR DE APROBACIÓN</b> Señales Verticales reparadas a satisfacción
	<b>VIII. FORMA DE PAGO</b> Precio de contrato por trabajo aprobado

### ANEXO 15: Normatividad: Reposición de Postes Kilométricos

<b>NORMA DE EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL NO PAVIMENTADA</b>	
<b>ELEMENTO DE LA VÍA: LA SEÑALIZACIÓN</b>	
<b>CÓDIGO: MP18</b>	<b>ACTIVIDAD: REPOSICIÓN DE HITOS KILOMÉTRICOS</b>
<b>I. DESCRIPCIÓN:</b> Reposición de hitos kilométricos con el fin de tener referenciada la carretera en su longitud total.	
<b>II. OBJETO:</b> Reposición de los hitos con el fin facilitar la referenciación e información de la carretera a los usuarios del camino.	
<b>III. MATERIALES:</b> Las hitos deben cumplir con las especificaciones de calidad establecidas en el Capítulo II del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.	
<b>IV. EJECUCIÓN</b>	
<b>IV.1. CRITERIO DE EJECUCIÓN:</b> Se realiza esta actividad con el fin de tener la referenciación total de la carretera.	
<b>IV.2. PERSONAL</b> Residente de Obra Oficial  Trabajadores	<b>IV.5. PROCEDIMIENTO</b>  1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad 2. Industrial en concordancia con las normas establecidas. Distribuir los trabajadores con base en la programación de esta actividad. 3. Realizar la localización de los puntos donde se ubicaran los hitos por reponer. Hacer la excavación, colocar el hito en posición vertical, con las caras en su debida posición. Colocar la mezcla de concreto de acuerdo a las especificaciones del manual. Retirar el material de excavación, colocándolo en sitios que no afecten el entorno ambiental y evitando sea arrastrado al sistema de drenaje del camino. Realizar limpieza general en el sitio de trabajo. Llevar registro fotográfico del proceso de reposición. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
<b>IV.3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Camión Volquete Herramientas manuales Carretilla Balde de construcción Cámara fotográfica	
<b>IV.4. MATERIALES</b> Hito prefabricado Arena Grava Cemento Pórtland Agua	
<b>V. CONDICIONES DE RECEPCIÓN</b> El Supervisor verificará la reposición del hito en el mismo sitio del anterior, cumpliendo con el Capítulo II del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.	<b>VI. UNIDAD DE MEDIDA</b> Unidad (u)
	<b>VII. INDICADOR DE APROBACIÓN</b> Reposición del hito kilométrico a satisfacción
	<b>VIII. FORMA DE PAGO</b> Precio de contrato por trabajo aprobado

## ANEXO II-3 ACCIDENTES

### II-3-1 ACCIDENTES DEL 2005 AL 2006

	RECORD DE ACCIDENTES											Fuente	
	Km/ Poblado	Dia	Mes	Año	Tipo de Vehículo		Modalidad	CH	ATR	DES	Heridos		Muertos
					Veh.1	Veh.2							
1	Km 27+000	24	ENERO	2005	Camioneta		ATROPELLO	0	1	0	1		Comisaria Lunahuana
2	Km 27+800	8	FEBRERO	2005	Combi	Station	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
3	Km 08+000	23	MARZO	2005	Combi	Station	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
4	Km 32+000	29	MARZO	2005	Station	Mototaxi	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
5	Km 39+000	3	ABRIL	2005	Combi	Mototaxi	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
6	Km 11+300	5	ABRIL	2005	Pick Up		ATROPELLO	0	1	0	1		Comisaria Lunahuana
7	Km 08+500	11	ABRIL	2005	Auto	Station	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
8	Km 43+000	11	ABRIL	2005	Camioneta Pick Up		DESPISTE	0	0	1			Comisaria Lunahuana
9	Km 41+000	16	ABRIL	2005	Auto		DESPISTE	0	0	1			Comisaria Lunahuana
10	Km 17+000	4	MAYO	2005	Auto	Combi	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
11	Km 09+200	21	MAYO	2005	Pick UP	Auto	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
12	Km 08+500	25	MAYO	2005	Pick	Triciclo	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
13	Km 11+500	26	MAYO	2005	Station		ATROPELLO	0	1	0	1		Comisaria Lunahuana
14	Km 27+800	28	MAYO	2005	Station		ATROPELLO	0	1	0	1		Comisaria Lunahuana
15	Km 08+200	29	MAYO	2005	Station		ATROPELLO	0	1	0	1		Comisaria Lunahuana
16	Km 09+300	7	JUNIO	2005	Pick Up		DESPISTE	0	0	1			Comisaria Lunahuana
17	Km 08+000	19	JUNIO	2005	Auto		ATROPELLO	0	1	0		1	Comisaria Lunahuana
18	Km 12+000	10	JULIO	2005	Auto	Combi	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
19	Km 09+500	24	JULIO	2005	Auto	Bicicleta	CHOQUE	1	0	0	2		Comisaria Lunahuana
20	Km 10+200	28	JULIO	2005	Moto		DESPISTE	0	0	1			Comisaria Lunahuana
21	Km 41+000	29	JULIO	2005	Auto	Combi	CHOQUE	1	0	0	1		Comisaria Lunahuana
22	Km 41+000	29	JULIO	2005	Auto	Combi	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
23	Km 08+200	6	AGOSTO	2005	Station	Auto	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
24	Km 09+500	22	AGOSTO	2005	Camión		ATROPELLO	0	1	0			Comisaria Lunahuana
25	Km 08+500	26	AGOSTO	2005	Pick Up	Station	CHOQUE	1	0	0	1		Comisaria Lunahuana
26	Km 07+000	2	E	2005	Station		ATROPELLO	0	1	0			Comisaria Lunahuana
27	Km 06+200	2	OCTUBRE	2005	Auto	Station	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
28	Km 08+000	30	NOVIEMBRE	2005	Triciclo	Auto	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
							<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	
1	Km 27+800	1	ENERO	2006	Auto		DESPISTE	0	0	1			Comisaria Lunahuana
2	Km 39+000	1	ENERO	2006	Camioneta		ATROPELLO	0	1	0			Comisaria Lunahuana
3	Km 11+500	13	ENERO	2006	Auto	Combi	CHOQUE	1	0	0		1	Comisaria Lunahuana
4	Km 47+400	17	ENERO	2006	Auto	Auto	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
5	Km 17+000	28	ENERO	2006	Auto		DESPISTE	0	0	1			Comisaria Lunahuana
6	Km 36+500	31	ENERO	2006	Auto		DESPISTE	0	0	1	1		Comisaria Lunahuana
7	Km 08+200	3	MARZO	2006	Pick Up	Station	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
8	Km 33+800	27	MARZO	2006	Pick Up		ATROPELLO	0	1	0			Comisaria Lunahuana
9	Km 27+100	13	ABRIL	2006	Auto	Auto	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
10	Km 15+000	16	ABRIL	2006	Camioneta		DESPISTE	0	0	1			Comisaria Lunahuana
11	Km 18+000	20	ABRIL	2006	Camion		DESPISTE	0	0	1			Comisaria Lunahuana
12	Km 40+000	26	ABRIL	2006	Auto	Station	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
13	Km 17+000	18	MAYO	2006	Combi	Auto	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
14	Km 09+500	18	JUNIO	2006	Auto		DESPISTE	0	0	1	1		Comisaria Lunahuana
15	Km 09+300	29	JULIO	2006	Camión		DESPISTE	0	0	1			Comisaria Lunahuana
16	Km 17+000	7	AGOSTO	2006	Combi		ATROPELLO	0	1	0			Comisaria Lunahuana
17	Km 27+800	16	AGOSTO	2006	Auto	Bicicleta	ATROPELLO	0	1	0			Comisaria Lunahuana
18	Km 21+500	9	E	2006	Station		DESPISTE	0	0	1	1		Comisaria Lunahuana
19	Km 09+200	16	E	2006	Camión		DESPISTE	0	0	1			Comisaria Lunahuana
20	Km 09+200	22	E	2006	Camión		ATROPELLO	0	1	0			Comisaria Lunahuana
21	Km 41+000	23	E	2006	Omnibus		DESPISTE	0	0	1			Comisaria Lunahuana
22	Km 37+000	25	E	2006	Station	Bicicleta	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
23	Km 29+000	1	OCTUBRE	2006	Camioneta		DESPISTE	0	0	1			Comisaria Lunahuana
24	Km 41+000	3	OCTUBRE	2006	Auto	Station	CHOQUE	1	0	0	1	1	Comisaria Lunahuana
25	Km 07+600	20	OCTUBRE	2006	Station		ATROPELLO	0	1	0			Comisaria Lunahuana
26	Km 07+000	3	NOVIEMBRE	2006	Station	Bicicleta	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
27	Km 27+700	12	NOVIEMBRE	2006	Auto		ATROPELLO	0	1	0			Comisaria Lunahuana
28	Km 08+000	25	NOVIEMBRE	2006	Combi	Mototaxi	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
29	Km 15+300	11	DICIEMBRE	2006	Moto	Camioneta	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
							<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	

### II-3-2 ACCIDENTES EN EL AÑO 2007

	RECORD DE ACCIDENTES				Tipo de Vehículo		Modalidad	CH	ATR	DES	Heridos	Muertos	Fuente
	Km/ Poblado	Dia	Mes	Año	Veh.1	Veh.2							
1	Km 39+500	13	ENERO	2007	Stación		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
2	Km 39+500	13	ENERO	2007	Stación		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
3	Km 09+200	104	ENERO	2007	Stación		DESPISTE	0	0	1	1		Comisaría Lunahuana
4	Km 31+000	14	ENERO	2007	Camión		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
5	Km 09+500	28	ENERO	2007	Auto	Bicicleta	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
6	Km 09+500	17	MARZO	2007	Auto	Camioneta	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
7	Km 07+000	20	MARZO	2007	Camioneta	Station	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
8	Km 07+500	28	MARZO	2007	Combi	Bicicleta	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
9	Km 09+000	14	ABRIL	2007	Combi	Station	CHOQUE	1	0	0	1		Comisaría Lunahuana
10	Km 09+000	16	MAYO	2007	Camión		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
11	Km 11+000	24	MAYO	2007	Combi	Camión	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
12	Km 07+200	29	MAYO	2007	Pick Up		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
13	Km 09+200	21	JUNIO	2007	Stación		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
14	Km 08+800	26	JUNIO	2007	Combi		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
15	Km 09+000	15	JULIO	2007	Mototaxi		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
16	Km 09+100	19	JULIO	2007	Pick Up		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
17	Km 08+200	4	AGOSTO	2007	Station	Combi	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
18	Km 08+000	20	AGOSTO	2007	Stación		CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
19	Km 07+000	24	E	2007	Pick Up		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
20	Km 08+200	8	OCTUBRE	2007	Auto	Combi	CHOQUE	1	0	0	1		Comisaría Lunahuana
21	Km 11+200	23	OCTUBRE	2007	Stación		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
22	Km 09+200	27	OCTUBRE	2007	Combi	Auto	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
23	Km 08+350	16	NOVIEMBRE	2007	Triciclo	Station	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
24	Km 12+000	2	DICIEMBRE	2007	Combi		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
25	Km 39+500	7	DICIEMBRE	2007	Camioneta		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
26	Km 07+000	9	DICIEMBRE	2007	Bicicleta	Auto	DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
27	Km 08+000	15	DICIEMBRE	2007	Stación		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
28	Km 13+500	20	DICIEMBRE	2007	Camión		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
29	Km 07+500	23	DICIEMBRE	2007	Stación	Triciclo	CHOQUE	1	0	0	1		Comisaría Lunahuana
30	Km 12+000	24	DICIEMBRE	2007	Pick Up		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
31	Km 06+500	25	DICIEMBRE	2007	Combi	Camión	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
32	Ronani km 52	12	ENERO	2007	Stación	Camión	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Pacaran
33	Pte. Pacaran	25	MARZO	2007	Moto lineal		ATROPELLO	0	1	0		1	Comisaría Pacaran
34	Pte. Pacaran	21	MAYO	2007	Camioneta	Camioneta	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Pacaran
35	Nvo. Jacaya	6	E	2007	Camioneta	Bicicleta	CHOQUE	1	0	0	1		Comisaría Pacaran
36	km 52+000	25	E	2007	Motokar	Camión	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Pacaran
37	Km 53+000	4	OCTUBRE	2007	Bus		DESPISTE	0	0	1	10		Comisaría Pacaran
38	Km 52+500	18	DICIEMBRE	2007	Moto lineal		ATROPELLO	0	1	0	1		Comisaría Pacaran
							<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	

II-3-3 ACCIDENTES EN EL AÑO 2008

	RECORD DE ACCIDENTES				Tipo de Vehículo		Modalidad	CH	ATR	DES	Heridos	Muertos	Fuente
	Km/ Poblado	Dia	Mes	Año	Veh.1	Veh.2							
1	Km 08+250	6	ENERO	2008	Stación		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
2	Km 08+250	4	FEBRERO	2008	Combi		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
3	Km 47+400	20	FEBRERO	2008	Stación		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
4	Km 18+000	4	MARZO	2008	Auto		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
5	Km 16+000	6	MARZO	2008	Combi	Station	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
6	Km 28+000	6	MARZO	2008	Pick up		DESPISTE	0	0	1	1		Comisaría Lunahuana
7	Km 47+400	23	MARZO	2008	Stación		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
8	Km 39+000	23	MARZO	2008	Stación		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
9	Km 11+500	4	ABRIL	2008	Camion		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
10	Km 08+500	3	MAYO	2008	Pick up	Camión	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
11	Km 47+400	16	MAYO	2008	Stación		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
12	Km 09+000	18	MAYO	2008	Auto		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
13	Km 19+000	28	MAYO	2008	Pick up		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
14	Km 13+500	8	JUNIO	2008	Pick up		DESPISTE	0	0	1	1		Comisaría Lunahuana
15	Km 41+000	15	JUNIO	2008	Combi		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
16	Km 40+000	6	JULIO	2008	Motocar		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
17	Km 07+500	19	JULIO	2008	Stación	Auto	ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
18	Km 13+000	27	JULIO	2008	Stación	Station	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
19	Km 47+400	28	JULIO	2008	Stación		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
20	Km 09+200	3	AGOSTO	2008	Combi	Pick Up	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
21	Km 30+000	8	AGOSTO	2008	Camion	Station	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
22	Km 35+000	8	AGOSTO	2008	Camión		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
23	Km 39+000	14	AGOSTO	2008	Combi		ATROPELLO	0	1	0		1	Comisaría Lunahuana
24	Km 07+500	4	E	2008	Pick up		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
25	Km 41+000	6	E	2008	Stación		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
26	Km 45+000	12	E	2008	Stación		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
27	Km 23+200	18	E	2008	Auto		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
28	Km 34+000	23	E	2008	Combi		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
29	Km 22+000	27	E	2008	Combi		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
30	Km 08+500	20	OCTUBRE	2008	Combi		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
31	Km 08+500	23	OCTUBRE	2008	Camioneta	Station	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
32	Km 09+000	25	OCTUBRE	2008	Stación		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
33	Km 41+000	9	NOVIEMBRE	2008	Cuatrimoto		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
34	Km 27+000	11	NOVIEMBRE	2008	Camionte		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
35	Km 07+500	3	DICIEMBRE	2008	Auto		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
36	Km 39+000	31	DICIEMBRE	2008	Camioneta		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
37	Sacado 51+000	1	FEBRERO	2008	Camioneta		ATROPELLO	0	1	0	1		Comisaría Pacaran
38	Km 54+000	16	AGOSTO	2008	cam. rural	camioneta	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Pacaran
39	Km 53+500	31	JULIO	2008	camioneta	motocar	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Pacaran
40	Km 42+000	5	MAYO	2008	Automovil		DESPISTE	0	0	1	2		Comisaría Pacaran
41	altr. Cascajal	16	OCTUBRE	2008	Camioneta	Cam. Rural	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Zuñiga
42	Pueblo Nuevo	20	OCTUBRE	2008	Camioneta	Camioneta	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Zuñiga
43	Km 55+000	25	NOVIEMBRE	2008	Camioneta	Camioneta	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Zuñiga
44	Machuranda	13	DICIEMBRE	2008	Camión	Omnibus	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Zuñiga
45	Anexo Motara	13	DICIEMBRE	2008	Motocar		ATROPELLO	0	1	0	1		Comisaría Zuñiga
46	Av. Alcedo	21	DICIEMBRE	2008	Camioneta	Camion	CHOQUE	1	0	0	1		Comisaría Zuñiga
47	Machuranda	30	DICIEMBRE	2008	Cam. Rural		DESPISTE	0	0	1	1		Comisaría Zuñiga
48	distrito putinza	18	ENERO	2008	Camión		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Capillucas
49	Km 112+400	14	JUNIO	2008	Camioneta		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Capillucas
50	km 105+000	13	JULIO	2008	Camioneta	Camioneta	CHOQUE	1	0	0	1		Comisaría Capillucas
51	km 100+000	13	AGOSTO	2008	Camión	Omnibus	CHOQUE	1	0	0	1		Comisaría Capillucas
52	Km 89+520	24	AGOSTO	2008	Camioneta	Omnibus	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Capillucas
53	chicchicay	12	OCTUBRE	2008	Omnibus	Omnibus	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Capillucas
54	Km 98+000	20	NOVIEMBRE	2008	Cargador		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Capillucas
55	Km 97+000	7	DICIEMBRE	2008	Omnibus	Volquete	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Capillucas
56	Km 18+800	19	DICIEMBRE	2008	Camioneta	Omnibus	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Capillucas
							<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	

**II-3-4 ACCIDENTES EN EL AÑO 2009**

	RECORD DE ACCIDENTES				Tipo de Vehiculo		Modalidad	CH	ATR	DES	Heridos	Muertos	Fuente
	Km/ Poblado	Dia	Mes	Año	Veh.1	Veh.2							
1	Km 45+000	21	ENERO	2009	Pick up		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
2	Km 09+000	29	ENERO	2009	Combi		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
3	Km 38+000	14	FEBRERO	2009	Pick up		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
4	Km 09+000	26	FEBRERO	2009	Auto		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
5	Km 08+250	4	MARZO	2009	Comb	Auto	CHOQUE	1	0	0	1		Comisaría Lunahuana
6	Km 08+000	14	MARZO	2009	Stación		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
7	Km 09+000	29	MARZO	2009	Camión	Combi	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
8	Km 38+000	11	ABRIL	2009	Auto	Station	CHOQUE	1	0	0	1		Comisaría Lunahuana
9	Km 09+000	13	MAYO	2009	Auto		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
10	Km 06+000	31	MAYO	2009	Stación		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
11	Km 10+000	5	JUNIO	2009	Combi	Combi	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
12	Km 07+600	8	JUNIO	2009	Stación	Station	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
13	Km 08+200	8	JULIO	2009	Auto		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
14	Km 52+000	22	JULIO	2009	Mototaxi		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
15	Km 08+000	25	JULIO	2009	Camioneta		ATROPELLO	0	1	0	1		Comisaría Lunahuana
16	Km 07+000	14	AGOSTO	2009	Camión		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
17	Km 07+000	16	AGOSTO	2009	Stación	Combi	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
18	Km 24+000	29	AGOSTO	2009	Auto	Station	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
19	Km 07+000	31	AGOSTO	2009	Combi	Triciclo	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
20	Km 10+500	10	E	2009	Pick up		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
21	Km 10+500	10	E	2009	Pick up		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
22	Km 16+000	10	E	2009	Auto	Station	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
23	Km 17+000	16	E	2009	Stación		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
24	Km 09+300	20	E	2009	Combi		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
25	Km 47+000	26	E	2009	Stación		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
26	Km 07+500	27	E	2009	Auto		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
27	Km 35+000	8	OCTUBRE	2009	Stación		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
28	Km 17+000	9	OCTUBRE	2009	Stación	Pick Up	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Lunahuana
29	Km 33+000	25	OCTUBRE	2009	Auto		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
30	Km 30+000	29	OCTUBRE	2009	Stación		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
31	Km 47+000	3	NOVIEMBRE	2009	Pick Up		DESPISTE	0	0	1	1		Comisaría Lunahuana
32	Km 27+800	8	DICIEMBRE	2009	Moto		ATROPELLO	0	1	0			Comisaría Lunahuana
33	Km 47+000	31	DICIEMBRE	2009	Camioneta		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Lunahuana
34	Km 54+000	21	ENERO	2009	Camioneta		ATROPELLO	0	1	0	1		Comisaría Pacaran
35	Km 49+100	27	MARZO	2009	cam. rural	camioneta	CHOQUE	1	0	0	3		Comisaría Pacaran
36	Km 50+300	20	MAYO	2009	cam. rural		DESPISTE	0	0	1	5		Comisaría Pacaran
37	Km 48+000	3	NOVIEMBRE	2009	cam. rural		DESPISTE	0	0	1	1	1	Comisaría Pacaran
38	Nuevo Chocos	21	FEBRERO	2009	Omnibus	Camioneta	CHOQUE	1	0	0	1		Comisaría Zuñiga
39	Km 63+000	3	ABRIL	2009	Cam. Rural		DESPISTE	0	0	1	3		Comisaría Zuñiga
40	San Juanito	7	ABRIL	2009	Camioneta		CHOQUE	1	0	0	2		Comisaría Zuñiga
41	Km. 58+000	2	MAYO	2009	camion	camion	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Zuñiga
42	Km. 61+000	4	MAYO	2009	Moto lineal	Camion	CHOQUE	1	0	0	1		Comisaría Zuñiga
43	Km.60+000	11	MAYO	2009	Camioneta		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Zuñiga
44	Km.65+000	23	MAYO	2009	Rodillo		DESPISTE	0	0	1	1		Comisaría Zuñiga
45	Km.56 anexo	29	MAYO	2009	Camioneta	Motocar	CHOQUE	1	0	0	2		Comisaría Zuñiga
46	Km. 57+100	26	JUNIO	2009	Motocar		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Zuñiga
47	Km. 69+300	27	JUNIO	2009	Camión	Cam rural	CHOQUE	1	0	0	1		Comisaría Zuñiga
48	Km.70+000	28	JULIO	2009	moto lineal	moto lineal	CHOQUE	1	0	0	3		Comisaría Zuñiga
49	Km.68+000	12	JULIO	2009	Camion	Omnibus	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Zuñiga
50	Km.61+000	22	JULIO	2009	Camioneta	Camioneta	CHOQUE	1	0	0	1		Comisaría Zuñiga
51	Km.64+000	17	AGOSTO	2009	camion	camioneta	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Zuñiga
52	Km.56+000	20	AGOSTO	2009	camion	camioneta	CHOQUE	1	0	0	2		Comisaría Zuñiga
53	Km.69+000	7	E	2009	Omnibus	camioneta	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Zuñiga
54	Km.60+000	27	NOVIEMBRE	2009	camion	camioneta	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Zuñiga
55	Km.56 - Acotara	30	NOVIEMBRE	2009	camioneta		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Zuñiga
56	Km.59+000	5	DICIEMBRE	2009	Omnibus	camion	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Zuñiga
57	Km. 65+250	16	DICIEMBRE	2009	camioneta		ATROPELLO	0	1	0	1		Comisaría Zuñiga
58	Km.110+000	6	ENERO	2009	Omnibus	Camión	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Capillucas
59	Km.85+000	12	FEBRERO	2009	Camioneta		CHOQUE	1	0	0	1		Comisaría Capillucas
60	Km.97+000	15	MARZO	2009	Volquete		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Capillucas
61	Km.111+200	19	MARZO	2009	Camioneta	Remolque	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Capillucas
62	Km.87+100	23	MARZO	2009	Omnibus	Volquete	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Capillucas
63	Km.97+000	29	MARZO	2009	Camioneta	moto lineal	CHOQUE	1	0	0	1		Comisaría Capillucas
64	Km.89+950	8	ABRIL	2009	Minibus	Camioneta	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Capillucas
65	magdalena	20	MAYO	2009	Omnibus	moto lineal	CHOQUE	1	0	0	1		Comisaría Capillucas
66	Km.85+170	29	MAYO	2009	Camioneta		DESPISTE	0	0	1			Comisaría Capillucas
67	distrito putinza	27	JUNIO	2009	Omnibus	SW	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Capillucas
68	Km.130+000	18	AGOSTO	2009	Camioneta	Camioneta	CHOQUE	1	0	0			Comisaría Capillucas
							TOTAL	34	14	20	35	1	

## II-3-5 ACCIDENTES HASTA ABRIL DEL AÑO 2010

	RECORD DE ACCIDENTES												Fuente
	Km/ Poblado	Dia	Mes	Año	Tipo de Vehiculo		Modalidad	CH	ATR	DES	Heridos	Muertos	
					Veh.1	Veh.2							
1	Km 60+500	7	ENERO	2010	Bicicleta		DESPISTE	0	0	1			Comisaria Lunahuana
2	Km 48+000	16	ENERO	2010	Pick Up		DESPISTE	0	0	1			Comisaria Lunahuana
3	Km 07+500	20	ENERO	2010	Combi	Auto	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
4	Km 50+000	25	ENERO	2010	Mototaxi		DESPISTE	0	0	1			Comisaria Lunahuana
5	Km 40+100	29	ENERO	2010	Auto		DESPISTE	0	0	1	1		Comisaria Lunahuana
6	Km 36+000	30	ENERO	2010	Combi	Auto	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
7	Km 12+500	1	FEBRERO	2010	Auto	Station	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
8	Km 55+500	10	FEBRERO	2010	Mototaxi		ATROPELLO	0	1	0			Comisaria Lunahuana
9	Km 70+000	18	FEBRERO	2010	Camion	Pick Up	CHOQUE	1	0	0	1	1	Comisaria Lunahuana
10	Km 09+100	8	MARZO	2010	Stación		ATROPELLO	0	1	0			Comisaria Lunahuana
11	Km 13+000	8	MARZO	2010	Stación	Triciclo	CHOQUE	1	0	0		1	Comisaria Lunahuana
12	Km 59+000	9	MARZO	2010	Camion	Pick Up	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
13	Km 08+000	15	MARZO	2010	Combi		ATROPELLO	0	1	0			Comisaria Lunahuana
14	Km 09+800	19	MARZO	2010	Combi	Station	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
15	Km 68+000	11	ABRIL	2010	Stación	Mototaxi	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Lunahuana
16	Km 48+900	16	ENERO	2010	camioneta	motocar	CHOQUE	1	0	0	1		Comisaria Pacaran
17	Pampanahuasi	7	ENERO	2010	bicicleta		DESPISTE	0	0	1	1		Comisaria Zuñiga
18	Apotara	10	FEBRERO	2010	Motocar		DESPISTE	0	0	1	2	3	Comisaria Zuñiga
19	Pueblo Nuevo	18	FEBRERO	2010	camion	camioneta	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Zuñiga
20	Km.59+000	9	MARZO	2010	Camioneta	Volquete	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Zuñiga
21	Anexo San Juan	11	ABRIL	2010	Omnibus	motocar	CHOQUE	1	0	0	2		Comisaria Zuñiga
22	Pampahuasi	23	ABRIL	2010	motocar	motocar	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Zuñiga
23	Km.68+400	26	ABRIL	2010	Omnibus	Omnibus	CHOQUE	1	0	0	3		Comisaria Zuñiga
24	Machuranda	2	MAYO	2010	cam. rural		ATROPELLO	0	1	0	1		Comisaria Zuñiga
25	Km.65+500	7	MAYO	2010	Omnibus	camion	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Zuñiga
26	Km.59+000	13	MAYO	2010	Automovil	camion	CHOQUE	1	0	0			Comisaria Zuñiga
							<b>TOTAL</b>	16	4	6	12	5	

## ANEXOS II-4 COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

### COSTOS DIRECTOS

El costo directo es la sumatoria de la mano de obra (incluyendo leyes sociales), equipos, herramientas y todos los Materiales que se requieren para la ejecución de la obra.

Los costos directos que se analizarán para cada una de las partidas conformantes pueden tener diversos grados de aproximación de acuerdo al interés que se proponga.

Por la magnitud de la obra, los metrados variarán y los costos unitarios se calcularán mediante un análisis detallado. Los costos unitarios se representan por la siguiente fórmula:

Donde:

$$C.U. = MO + Eq + Mat. + Herr.$$

MO : Mano de Obra  
Eq. : Equipo  
Mat. : Materiales  
Herr. : Herramientas.

### Mano de Obra

El costo de la mano de obra está determinado por categorías como: Capataz, Operario, Oficial y Peón.

Para la ejecución de las partidas se considerará los precios vigentes de costo de la mano de obra en el Territorio Nacional.

El costo de la mano de obra es la sumatoria de los siguientes rubros que están sujetos a las disposiciones legales vigentes:

- Jornal Básico Comprende la remuneración Básica.
- Leyes Sociales
- Bonificación Unificada de Construcción (BUC)
- Bonificación por Movilidad Acumulada.

### **Equipo Mecánico**

El equipo es un elemento muy importante, ya que tiene gran incidencia en el costo del proyecto, sobre todo en lo que se refiere a las actividades de movimiento de tierras y pavimentos.

Para calcular el costo de alquiler horario de los equipos hay que tener presente dos elementos fundamentales:

- **Costo de Posesión**  
Donde se incluye las depreciaciones, intereses, capital, obligaciones tributarias, seguros, etc.
- **Costo de Operación**  
Donde se incluye combustibles, lubricantes, filtros, neumáticos, mantenimiento, operador y elementos de desgaste.

### **Materiales**

El costo de los materiales necesarios a utilizar, son componentes básicos dentro de un análisis de costos unitarios. El costo utilizado es de material puesto en obra incluirá los siguientes rubros:

- **Precio del Material en el centro abastecedor.**  
Los precios de materiales, serán aquellas que se tomen del costo en fábrica sin incluir el I.G.V.
- **Costo de Flete**  
Flete es el costo del transporte desde el centro abastecedor hasta el almacén de la obra, como se indica en el cálculo de flete.

### **Costo de Almacenamiento**

El costo de almacenar, el cual es un servicio auxiliar en la conservación de la carretera, tiene como objetivos:

- Recibir, para salvaguarda y protección, todos los materiales necesarios para el mantenimiento de la vía.
- Proporcionar materiales y suministros, mediante solicitudes autorizadas por el Ingeniero Residente.
- Llevar los registros de almacén necesarios.

- Hacerse cargo de los materiales durante la ejecución del proyecto.

Se considerara el costo de almacenamiento en un monto no mayor al costo del material.

### **Herramientas**

Se refiere a cualquier utensilio pequeño que va a servir al personal en la ejecución de trabajos simples y/o complementarios.

Dado que el rubro herramientas en un análisis de costos unitarios es determinarlo, además de que incide muy poco en el presupuesto, se considerará un porcentaje del 5% de la mano de obra.

### **2.2.1 COSTOS INDIRECTOS**

Los costos indirectos que conformarán el presupuesto de obra, serán analizados de acuerdo a las necesidades de la misma son:

Costos Indirectos Fijos, integrados por los siguientes cargos:

- Campamentos de Obra.
- Seguros
- Liquidación de Obra.
- Impuestos y Timbres.
- Gastos Diversos

**Costos Indirectos Variables**, que corresponden a:

- Costos de la dirección técnica y administrativa de la obra, conformada por los sueldos y remuneraciones del personal profesional técnico, administrativo y auxiliar a utilizar durante las etapas de ejecución. Estos costos incluirán los cargos por beneficios sociales.
- Gastos de movilización y desmovilización del personal.
- Gastos administrativos de la oficina central y costos del personal del contratista que interviene directamente en la obra y que no ha sido cargado ni en los precios unitarios ni en los gastos fijos. Los sueldos y remuneraciones serán igualmente afectados de los beneficios sociales.
- Costos de equipo no incluidos en los costos directos, tales como camionetas, grupo electrógeno para el campamento, etc.
- Gastos financieros y seguros, conformados por los costos de las cartas

fianzas que debe entregar el contratista.

## **2.2.2 COSTOS Y PRESUPUESTOS**

Conocidos los metrados, los análisis de costos unitarios o precios unitarios de cada partida que requiere el proyecto y agregando los gastos generales, utilidad e Impuestos (I.G.V.) se formula el presupuesto total de Proyecto.

El sistema mecanizado o Software de Análisis de Costos y Presupuestos así como la estructura de la Fórmula Polinómica o ajuste de precios, constituyen uno de los métodos más importantes, ello en razón a que en este sistema se cuantifica el Presupuesto General de Obra que se presentará.

Se presentará a continuación el presupuesto de seguridad vial después de culminar la obra solamente, ya que la seguridad durante esta se toma en consideración en cada partida ejecutada, siendo estos presentados en los informes de pavimentos, drenaje y obras hidráulicas, e impacto ambiental.

Se menciona anteriormente, se presentarán los presupuestos de conservación rutinaria y periódica (incluyendo en estas la conservación de la seguridad vial). Se debe recordar que la conservación rutinaria será anual y la periódica será cada 05 años. Por lo que se presentará el presupuesto total para la conservación durante el periodo de vida proyectado.

## ANEXOS III

## ANEXO III-1 MARCAS EN EL PAVIMENTO

### UNIFORMIDAD

Las líneas y marcas en el pavimento deberán ser uniformes en su diseño, composición y aplicación; ello es imprescindible a fin de que el conductor pueda reconocerlas rápidamente.

### CLASIFICACIÓN

La clasificación se ve teniendo en cuenta el propósito, los cuales son:

#### A.- Marcas en el pavimento

1. Línea central.
2. Línea de carril.
3. Marcas de prohibición de alcance y paso a otro vehículo.
4. Línea de borde de pavimento
5. Líneas canalizadoras del tránsito.
6. Marcas de aproximación de obstáculos.
7. Demarcación de entradas y salidas de Autopistas.
8. Líneas de parada
9. Marcas de paso peatonal.
10. Aproximación de cruce a *nivel* con línea férrea.
11. Estacionamiento de vehículos.
12. Letras y símbolos
13. Marcas para el control de uso de los carriles de circulación
14. Marcas en los sardineles de prohibición de estacionamiento en la vía.

#### B.- Marcas en los obstáculos.

1. Obstáculos en la vía.
2. Obstáculos fuera de la vía.

#### C.- Demarcadores reflectores.

1. Demarcadores de peligro.
2. Delineadores.

### MATERIALES

Los materiales a utilizar para la demarcación de superficies de rodadura, bordes de calles y objetos son la pintura convencional de tráfico TTP-115 F (caucho dorado alquidico), base al agua para tráfico (acrílica), epóxica, termoplástica, concreto coloreado o cintas adhesivas para pavimento. Para

efectuar las correcciones y/o borrado se podrá emplear la pintura negra TTP-1 10 C (caucho dorado alquídico) u otras que cumplan la misma función. Todas estas de acuerdo a Standard Specifications for Construction of Road and Bridges on Federal Highways Projects (EE.UU.) y a las «Especificaciones Técnicas de Calidad de Pinturas para Obras Viales» aprobado por R. D. W 851-98-MTC/15.17 del 14 de diciembre de 1998.

Las demarcaciones con pintura pueden hacerse en forma manual o con máquina, recomendándose esta última ya que la pintura es aplicada a presión, haciendo que ésta penetre en los poros del pavimento, dándole más duración.

Los demarcadores individuales de pavimento URPM o demarcador reflectivo son elementos plásticos, metálicos o cerámicos con partes reflectantes con un espesor no mayor a dos centímetros (2.0 cm.) pudiendo ser colocados continuamente o separados.

Los marcadores tienen elementos reflectantes incorporados a ellos y se dividen en monodireccionales, es decir, en una sola dirección del tránsito y bidireccionales, es decir, en -doble sentido del tránsito. los marcadores individuales mayores a 5.7 cm. se usarán sólo para formar sardineles o islas canalizadoras del tránsito.

## COLORES

Los colores de pintura de tráfico u otro elemento demarcador a utilizarse en las marcas en el pavimento serán de blanco y amarillo, cuyas tonalidades deberán de conformarse con aquellas especificadas en el presente informe.

- Las Líneas Blancas: Indican separación de las corrientes vehiculares en el mismo sentido de circulación.
- Las Líneas Amarillas: Indican separación de las corrientes circulares en sentidos opuestos de circulación.

Por otro lado, los colores que se pueden emplear en los demarcadores reflectivos, además del blanco y amarillo, son el rojo y el azul, por las siguientes razones:

Rojo. Indica peligro o contra el sentido del tránsito.

Azul: Indica la ubicación de hidrantes contra incendios.

## TIPO Y ANCHO DE LAS LÍNEAS LONGITUDINALES

Los principios generales que regulan el marcado de las líneas longitudinales en el pavimento son:

- Líneas segmentadas o discontinuas, sirven para demarcar los carriles de circulación de tránsito automotor.
- Líneas continuas, sirve para demarcar la separación de las corrientes vehiculares, restringiendo la circulación vehicular de tal manera que no deba ser cruzada.
- El ancho normal de las líneas es de 0.10m a 0.15m para las líneas longitudinales de línea central y de línea de carril, así como las líneas de barrera.
- Las líneas continuas dobles indican máxima restricción. Las líneas de borde del pavimento tendrán un ancho de 0.10m.

## REFLECTORIZACIÓN

En el caso de la pintura de tráfico tipo TTP-115-F y con el fin que sean visibles las marcas en el pavimento en la noche, esta deberá de llevar microesferas de vidrio integradas a la pintura o esparcidas en ella durante el momento de aplicación.

Dosificación de esferas de vidrio recomendadas.

Pistas de Aeropuertos:	4.5 kg/gal.
Carreteras y autopistas:	3.2 kg/gal.
Vías urbanas:	2.5 kg/gal.

## MANTENIMIENTO

Las marcas en el pavimento y en obstáculos a la vía deberán de mantenerse en buena condición.

La frecuencia para el pintado de las marcas en el pavimento depende del tipo de superficie de rodadura, composición y cantidad de pintura aplicada, clima y volumen vehicular.

## MARCAS EN EL PAVIMENTO Y BORDES DE PAVIMENTO

Las marcas en el pavimento y bordes de pavimento se dividen en:

## LÍNEAS CENTRALES

En el caso de una calzada de dos carriles de circulación que soporta el tránsito en ambos sentidos, se utilizará una línea discontinua cuando es permitido cruzar y los segmentos serán de 4.50 m de longitud espaciados 7.50 m en carreteras; en la ciudad será de 3 m y 5 m respectivamente.

En el caso de una calzada de cuatro o más carriles de circulación que soporta el tránsito en ambos sentidos y sin separador central se usará, como línea central, la doble línea continua de 0.10m ó 0.15m de ancho espaciadas en 0.10 m y de color amarillo.

La doble línea amarilla demarcadora del eje de la calzada, significa el establecer una barrera imaginaria que separa las corrientes de tránsito en ambos sentidos; el eje de la calzada coincidirá con el eje del espaciamiento entre las dos líneas continuas y paralelas.

Se recomienda el marcado de la línea central en todas las calzadas de dos o más carriles de circulación que soportan tránsito en ambos sentidos sin separador central, cuyo volumen de tránsito sea significativo y cuando la incidencia de accidentes lo ameriten.

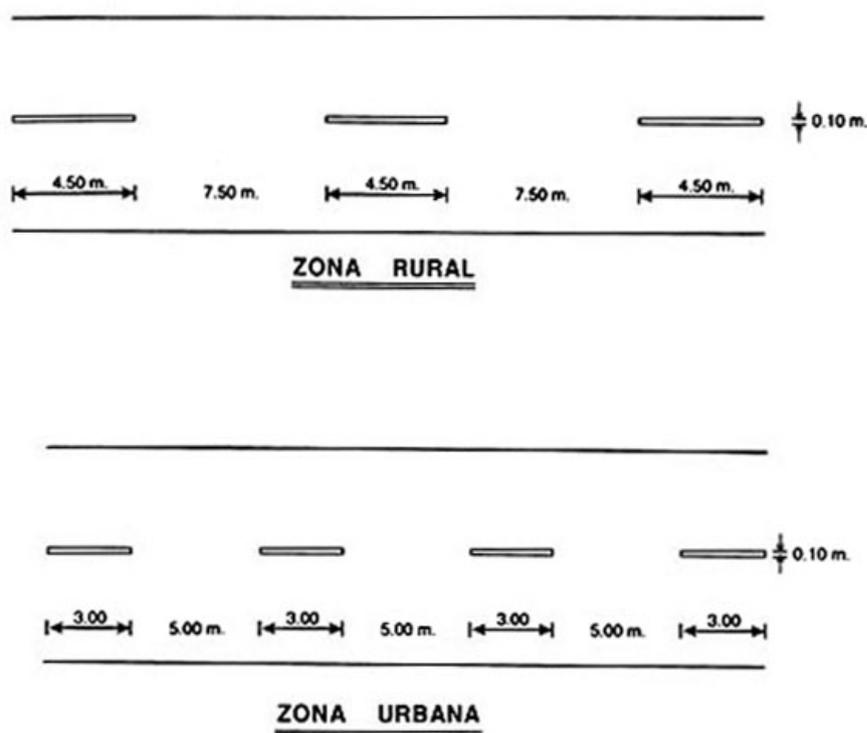
## LÍNEA DE CARRIL

Las líneas de carril son utilizadas para separar los carriles de circulación que transiten en la misma dirección que transiten en la misma dirección. Las líneas de carril usarse:

- En todas las autopistas, carreteras, avenidas de múltiple carriles de circulación.
- En lugares de congestión del tránsito en que es necesario una mejor distribución del espacio correspondiente en las mayorías de los vehículos.

Las líneas de carril son líneas discontinuas o segmentadas, de ancho 0.10m - 0.15m, de color blanco y cuyos segmentos serán de 4.50m de longitud

espaciadas 7.50m en el caso de carreteras; en la zona urbana será de 3m y 5m, respectivamente.



**Figura 16: Líneas centrales en el pavimento**

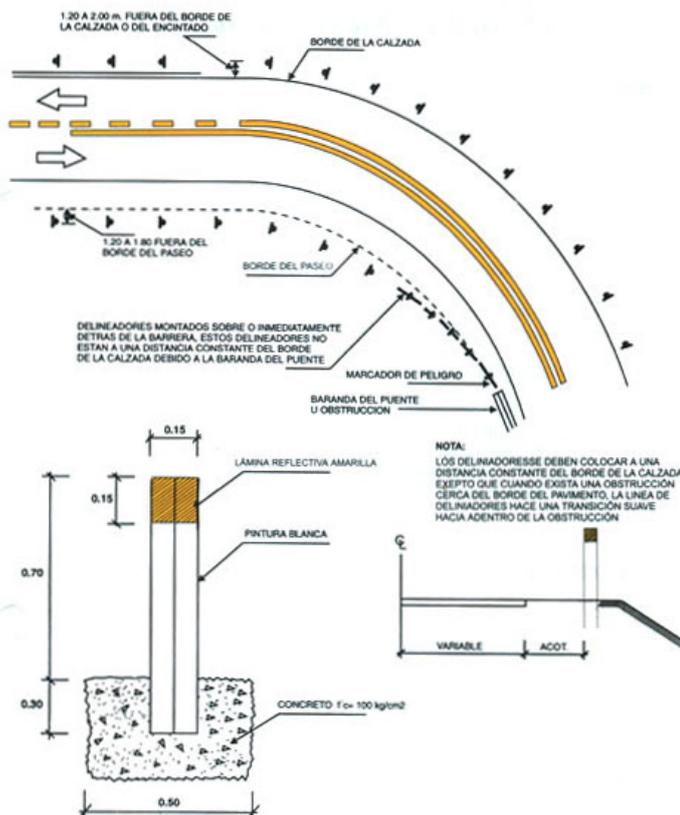
### LÍNEAS DE BORDE DE PAVIMENTO

Se utilizará para demarcar el borde del pavimento a fin de facilitar la conducción del vehículo, especialmente durante la noche y en zonas de condiciones climáticas severas.

Deberá ser línea continua de 0.10m de ancho de color blanco.

### ANEXO III-2 DELINEADORES

Los demarcadores que delinean los bordes de carreteras son grandes ayudas para la conducción nocturna. Los delineadores deben considerarse como guías y no como advertencia de peligro. Pueden ser usados en tramos largos y continuos de carreteras o en partes cortas donde el alineamiento pueda confundir en transiciones de ancho de pavimento. Importante ventaja de los delineadores para ciertas regiones, es que se quedan visibles cuando existen ciertas restricciones de visibilidad de origen atmosférico.



### Delineadores en curvas de carretera.

Los delineadores deben ser unidades reflectivas capaces de reflejar la luz con claridad, visibles bajo normales condiciones atmosféricas desde una distancia de 3.50m cuando son iluminadas por las luces altas de un automóvil estándar.

Los elementos reflectivos prismáticos de vidrio o plástico, o elementos plásticos dentro de los cuales se encuentra material reflectivo, que se usan como delineadores, deben tener aproximadamente 3 pulgadas de diámetro o pueden ser de otra forma geométrica siempre que el área de la unidad contenga un círculo que sea aproximadamente de 3 pulgadas de diámetro. Para otras aplicaciones que se describen más adelante pueden usarse unidades reflectivas alargadas de tamaño apropiado en vez de las dos o tres unidades circulares.

Cuando se usan en autopistas, los delineadores deben ser simples unidades reflectivas de color blanco instaladas del lado derecho en vías bidireccionales y de la derecha a ambos lados en vía de una sola dirección. Pueden ser instaladas del lado izquierdo en vías bidireccionales, solo en

curvas muy peligrosas hacia la derecha. En curvas muy pronunciadas, los delineadores son más efectivos y se usan del lado exterior de la curva.

Los delineadores deben ser montados sobre soportes adecuados a una altura tal que la parte superior del reflector esté a 1.20m encima del pavimento o borde de la vía. En ningún caso deben situarse a más de 3.60m ni más de 1.50m del borde exterior de la berma.

Los delineadores se dividen según el tipo de material en:

**a) Delineadores de Concreto Simple:** se utilizan en zonas áridas o de escasa vegetación. Tendrá forma tronco-cónica con una base de 30 cm. de diámetro, una coronación de 15 cm de diámetro y una altura mayor de 45cm. La altura total dependerá de la profundidad de cimentación.

Se construirá en el mismo sitio de su colocación, para lo cual se excavará previamente como cimentación un volumen cilíndrico de 20 cm de diámetro y de profundidad variable, de acuerdo con el terreno.

El concreto utilizado tendrá a los 28 días, una resistencia a la compresión de 100 Kg/cm<sup>2</sup>, utilizándose para la fabricación encofrados metálicos o de madera de tipo desarmable.

Los delineadores se colocarán a 30 cm. hacia adentro de la arista formada por el talud de relleno o de 40 cm. hacia afuera del borde extremo de la berma (se escogerá la posición más cercana a la pista) y se pintarán de color blanco, debiendo tener en su parte superior una faja pintada con material reflectorizante de color amarillo en un ancho de 15cm y en una longitud igual a la tercera parte del perímetro de la sección transversal.

**a) Delineadores de Concreto Armado:** Se utilizarán en zonas donde el crecimiento de vegetación podría dificultar la visibilidad del delineador. Tendrán la forma de un prisma triangular con una base de 15cm. por lado y una altura de 1 metro. Serán prefabricados, debiendo quedar totalmente terminados antes de ser llevados al lugar de colocación. La cimentación de la unidad se asegurará empotrando el delineador en su ubicación, en una profundidad de 30 cm. El concreto utilizado tendrá a los 28 días una resistencia mínima (a la compresión de 140 Kg/cm<sup>2</sup>).

El refuerzo metálico del delineador consistirá en 3 barras de 3/8" de

diámetro y 0.95m de longitud, colocadas en cada vértice de la unidad. El amarre de este refuerzo consistirá en 3 estribos formados por barras del mismo diámetro y de 0.35 m de longitud.

La unidad terminada se pintará de color blanco, debiendo tener en su parte superior y en las 2 caras que miran hacia la carretera, una faja pintada con material reflectorizante color amarillo en un ancho de 15 cm. La colocación de este tipo de delineadores se hará de acuerdo con lo indicado al tratar de delineadores de concreto simple.

**b) Delineadores de Madera:** Se utilizarán en carreteras menos importantes y en zonas donde su uso resulta económico. Tendrán forma cilíndrica con una base de 15 cm. de diámetro y una altura de 1 metro. La madera que se utilice será de buena calidad, seca, sana y descortezada.

Se construirán en planta, debiendo estar totalmente terminados antes de ser llevados al lugar de colocación.

La cimentación de la unidad se asegurará empotrando el delineador en su ubicación en una longitud de 30 cm. La longitud enterrada se preservará mediante un recubrimiento asfáltico o similar.

Se colocaran del mismo modo que los delineadores de concreto simple. La unidad terminada se pintará de blanco, debiendo tener en su parte superior una faja pintada con material reflectorizante de color amarillo en un ancho de 15 cm. y en una longitud igual a la tercera parte de la sección transversal.

### **ESPACIAMIENTO DE DELINEADORES.**

El espaciamiento de los delineadores será determinado por el Ingeniero Residente de acuerdo con las características de la curva horizontal o de estrechamiento del camino, pero por lo regular varía entre 5 y 20 metros.

A continuación se presentan los espaciamientos recomendados en función del radio de curvatura:

## Espaciamiento de los delineadores según el radio de curvatura.

### Espaciamiento de delineadores

Radio de la Curva horizontal	Espaciamiento
m.	m.
30	4.00
40	5.00
50	6.00
\$0	7.00
70	8.00
80	9.00
100	10.00
150	12.50
200	15.00
250	17.00
300	18.50
400	20.00
450	21.50
500	23.00
>500	24.00

Fuente: MTC.

### ANEXO III-3

#### COSTO DE UN PLAN DE SEGURIDAD VIAL

PLAN DE SEGURIDAD VIAL					
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
<b>1.01</b>	<b>MATERIAL EDUCATIVO</b>				
01.01.01	Folleteria, volantes, tripticos	Millares	15.00	220.00	3,300.00
01.01.02	Elementos educativos	Glb	1.00	5,500.00	5,500.00
01.01.03	Movilidad	estimado	1.00	1,500.00	1,500.00
<b>1.02</b>	<b>CAPACITACION</b>				
01.02.01	Curso de capacitacion	estimado	1.00	2,500.00	2,500.00
01.02.02	Personal capacitado	hh	800.00	15.00	12,000.00
01.02.03	Viaticos	estimado	1.00	2,000.00	2,000.00
<b>PRESUPUESTO DE PLAN DE SEGURIDAD VIAL</b>					<b>26800.00</b>
	inversion por persona que frecuenta la zona		S/.	28.85	

## ANEXOS IV

## ANEXO IV ANÁLISIS UNITARIO ANÁLISIS UNITARIO DE MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS RUTINARIO

Partida	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS - RUTINARIO							
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ	1.0000	Costo unitario directo por: glb	25,975.53		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>							
0147010004	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS			GLB		1.0000	25,975.53	25,975.53
								<b>25,975.53</b>

## ANÁLISIS UNITARIO DEL TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

Partida	MANTENIMIENTO DEL TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL							
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ	1.0000	Costo unitario directo por: glb	13,512.40		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	PEON			hh	135.0000	1,080.0000	11.03	11,912.40
								11,912.40
	<b>Materiales</b>							
02309800	CONO DE SEGURIDAD			und		6.0000	50.00	300.00
02399001	SEÑALES DE INFORMACIÓN			m2		3.0000	300.00	900.00
02440100	TRANQUERA			und		2.0000	200.00	400.00
								<b>1,600.00</b>

## ANÁLISIS UNITARIO LIMPIEZA DE LAS CALZADAS Y DE LAS BERMAS

Partida	LIMPIEZA DE LAS CALZADAS Y DE LAS BERMAS							
Rendimiento	m2/DIA	1000.0000	EQ	1000.0000	Costo unitario directo por: m2	1.51		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0008	16.32	0.01
0147010001	PEON			hh	4.0000	0.0320	11.01	0.35
								<b>0.37</b>
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	0.38	1.14
								<b>1.14</b>

### ANÁLISIS UNITARIO DE ROCE DE LA VEGETACIÓN EN LAS ZONAS DEL DERECHO A VÍA

Partida	01.02.02	ROCE DE LA VEGETACION MENOR EN LA ZONA DEL DERECHO DE VIA					
Rendimiento	m2/DIA	400.0000	EQ	400.0000	Costo unitario directo por m2	1.61	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
01470100	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0020	16.32	0.03
01470100	PEON		hh	2.0000	0.0400	11.01	0.44
							<b>0.47</b>
	<b>Equipos</b>						
03370100	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.38	1.14
							<b>1.14</b>

### ANÁLISIS UNITARIO DE SELLADO DE FISURAS Y GRIETAS

Partida	01.03.01	SELLADO DE FISURAS Y GRIETAS					
Rendimiento	m/DIA	500.0000	EQ	500.0000	Costo unitario directo por: m	103.71	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
01470100	CAPATAZ		hh	1.0000	0.0160	16.32	0.26
01470100	OPERARIO		hh	4.0000	0.0640	13.60	0.87
01470100	OFICIAL		hh	3.0000	0.0480	12.15	0.58
01470100	PEON		hh	8.0000	0.1280	11.01	1.41
							<b>3.12</b>
	<b>Materiales</b>						
02031100	SELLADOR ELASTOMERICO PARA FISURAS		kg		0.2500	2.63	0.66
							<b>0.66</b>
	<b>Equipos</b>						
03304700	SELLADOR DE FISURAS		hm	1.0000	0.0160	133.70	2.14
03370100	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	3.12	15.60
03490200	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 P		hm	1.0000	0.0160	77.06	1.23
03490800	TRACTOR DE TIRO DE 80 HP		hm	1.0000	0.0160	59.68	0.95
03491200	CAMIONETA PICK-UP 4x2 107HP 1 TON.		hm	1.0000	0.0160	5,000.00	80.00
							<b>99.93</b>

### ANÁLISIS UNITARIO DE SELLADO DE BACHEO SUPERFICIAL

Partida	01.03.02	BACHEO SUPERFICIAL						
Rendimien	m2/DIA	200.0000	EQ	200.0000	Costo unitario directo por: m2		<b>42.43</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subpartidas</b>							
01470100	IMPRIMACION DE PARCHES			m2		1.0000	6.05	6.05
01470100	TRANSPORTE DE AGREGADOS P/OBRA			m3		0.0500	5.61	0.28
01470100	PREPARACION DE MEZCLA ASFALTICA			m2		1.0000	35.22	35.22
01470100	PARCHADO CON MEZCLA ASFALTICA EN CA			m3		0.0200	44.18	0.88
								<b>42.43</b>

### ANÁLISIS UNITARIO DE LIMPIEZA DE CUNETAS

Partida	01.04.01	LIMPIEZA DE CUNETAS						
Rendimien	m/DIA	300.0000	EQ	300.0000	Costo unitario directo por: m		<b>3.78</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
01470100	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0027	16.32	0.04
01470100	PEON			hh	2.0000	0.0533	11.01	0.59
								<b>0.63</b>
	<b>Equipos</b>							
03370100	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		5.0000	0.63	3.15

### ANÁLISIS UNITARIO DE LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS

Partida	01.04.02	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS						
Rendimien	und/DIA	5.0000	EQ	5.0000	Costo unitario directo p		<b>38.98</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
01470100	CAPATAZ			hh	0.1000	0.1600	16.32	2.61
01470100	PEON			hh	2.0000	3.2000	11.01	35.23
								<b>37.84</b>
	<b>Equipos</b>							
03370100	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	37.84	1.14
								<b>1.14</b>

### ÁNÁLISIS UNITARIO DE CONSERVACIÓN DE SEÑALES VERTICALES

Partida	01.05.01		CONSERVACION DE SEÑALES VERTICALES						
Rendimien	und/DIA	40.0000	EQ	40.0000	Costo unitario directo por: und		5.39		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>								
01470100	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0200	16.32	0.33		
01470100	PEON		hh	2.0000	0.4000	11.01	4.40		
							<b>4.73</b>		
	<b>Materiales</b>								
02292100	WAYPE		kg		0.0100	5.08	0.05		
02390200	DETERGENTE		kg		0.0300	10.55	0.32		
02390500	AGUA		m3		0.0050	10.00	0.05		
							<b>0.42</b>		

### ÁNÁLISIS UNITARIO DE CONSERVACIÓN DE POSTES DELINEADORES

Partida	01.05.02		CONSERVACION DE POSTES DELINEADORES						
Rendimien	und/DIA	40.0000	EQ	40.0000	Costo unitario directo por: und		3.05		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
	<b>Mano de Obra</b>								
01470100	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0200	16.32	0.33		
01470100	PEON		hh	2.0000	0.2000	11.01	2.20		
							<b>2.53</b>		
	<b>Materiales</b>								
02292100	WAYPE		kg		0.0100	5.08	0.05		
02390200	DETERGENTE		kg		0.0300	10.55	0.32		
02390500	AGUA		m3		0.0020	10.00	0.02		
							<b>0.39</b>		
	<b>Equipos</b>								
03370100	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	2.53	0.13		
							<b>0.13</b>		

### ANÁLISIS UNITARIO DE CONSERVACIÓN DE GUARDAVIAS METÁLICOS

Partida	01.05.03		CONSERVACION DE GUARDAVIAS METALICOS				
Rendimien	m/DIA	50.0000	EQ	50.0000	Costo unitario directo por: m		8.16
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
01470100	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0160	16.32	0.26
01470100	PEON		hh	3.0000	0.4800	11.01	5.28
							<b>5.55</b>
	<b>Materiales</b>						
02390200	LIJA		pza		0.1000	1.69	0.17
02390200	DETERGENTE		kg		0.1000	10.55	1.06
02390500	AGUA		m3		0.0050	10.00	0.05
02530300	THINER		gln		0.0050	21.39	0.11
02541100	PINTURA ESMALTE		gln		0.0350	27.21	0.95
							<b>2.33</b>
	<b>Equipos</b>						
03370100	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	5.54	0.28
							<b>0.28</b>

# PANEL FOTOGRAFICO



Foto1: Señal provisional



Foto 2: Delineador en mal estado



Foto 3: Señal sin verticalidad

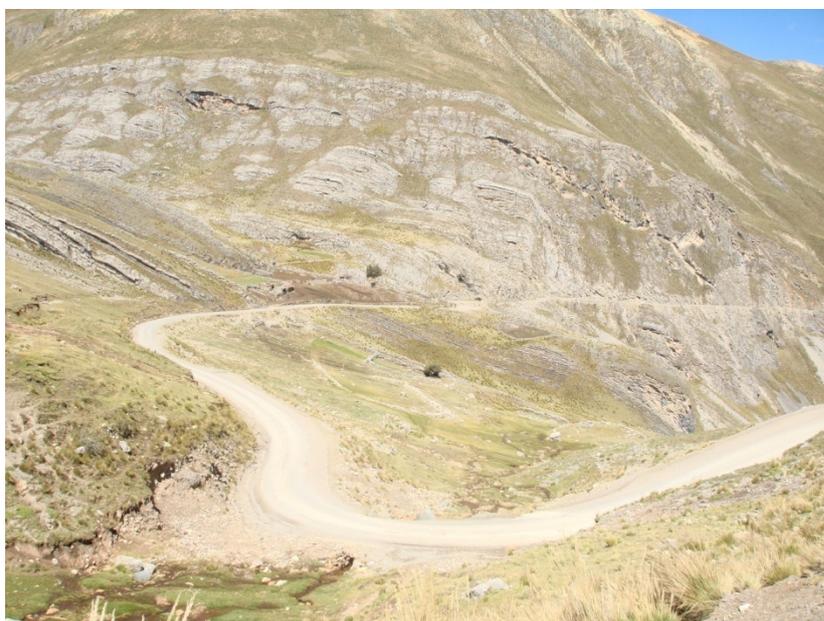


Foto 4: Vía sinuosa escasa señalización vertical y horizontal



Foto 5: Tramo sin marca de pavimento



Foto 6: Vía sin caminos laterales



Foto 7: Personal en mantenimiento rutinario



Foto 8: Vía en proceso de desgaste sin mantenimiento



Foto 9: Puente con alcantarilla sin elementos de seguridad



Foto 10: señal vertical preventiva sin lamina reflectiva adecuada

# PLANOS

# TOMAS

CAMPAMENTO SIRIA

PROG. 175+750



P-33  
PROG. 175+750

PRECAUCION  
SALIDA DE  
VOLQUETES

PROG. 175+770

PELIGRO  
MAQ. PESADA  
EN MOVIMIENTO

PROG. 175+810

KM 176



P-5-1  
PROG. 175+900



R-30  
PROG. 176+200



P-5-1  
PROG. 176+250

REDUCIR  
VELOCIDAD

PROG. 176+300

ZONA  
URBANA

P-55  
PROG. 176+550

HUANCACHI

PROG. 176+500



P-49  
PROG. 176+700



P-2B  
PROG. 176+750



P-40  
PROG. 176+800



P-3A  
PROG. 177+200

REDUCIR  
VELOCIDAD

PROG. 177+280



P-40  
PROG. 177+800

REDUCIR  
VELOCIDAD

PROG. 176+600



P-49  
PROG. 176+900



P-40  
PROG. 176+970

ZONA  
URBANA

P-55  
PROG. 177+350

REDUCIR  
VELOCIDAD

PROG. 177+400

HUANCACHI

PROG. 177+450

KM 177



P-40  
PROG. 177+800

KM 178

## UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

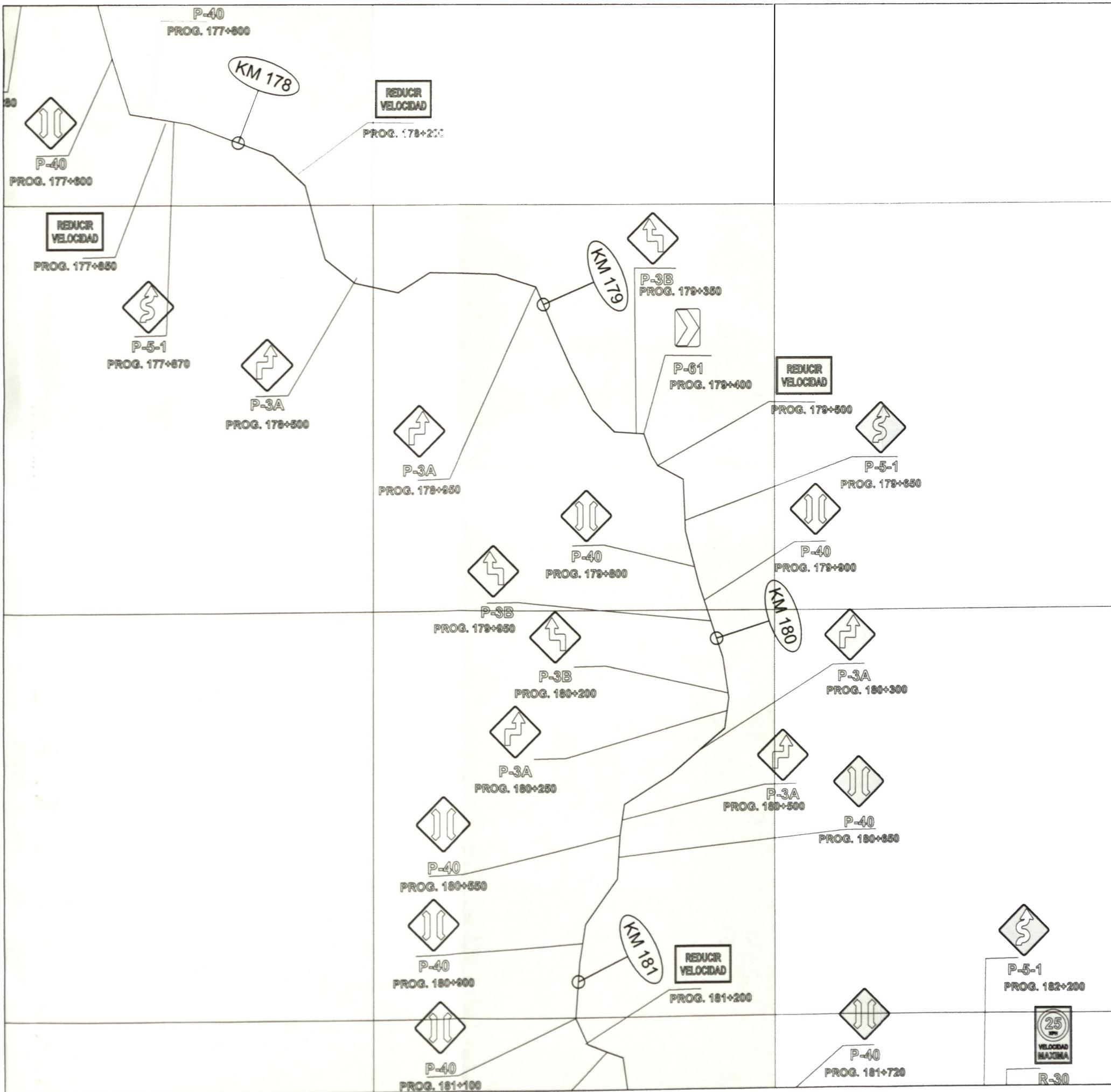
TEMA: SEGURIDAD Y SEÑALIZACION VIAL  
MONITOREO DE CONSERVACION CARRETERA CAÑETE HUANCAYO  
Km 175+000 AL Km 190+000

BACHILLER: LUIS ENRIQUE YATACO OSORIO

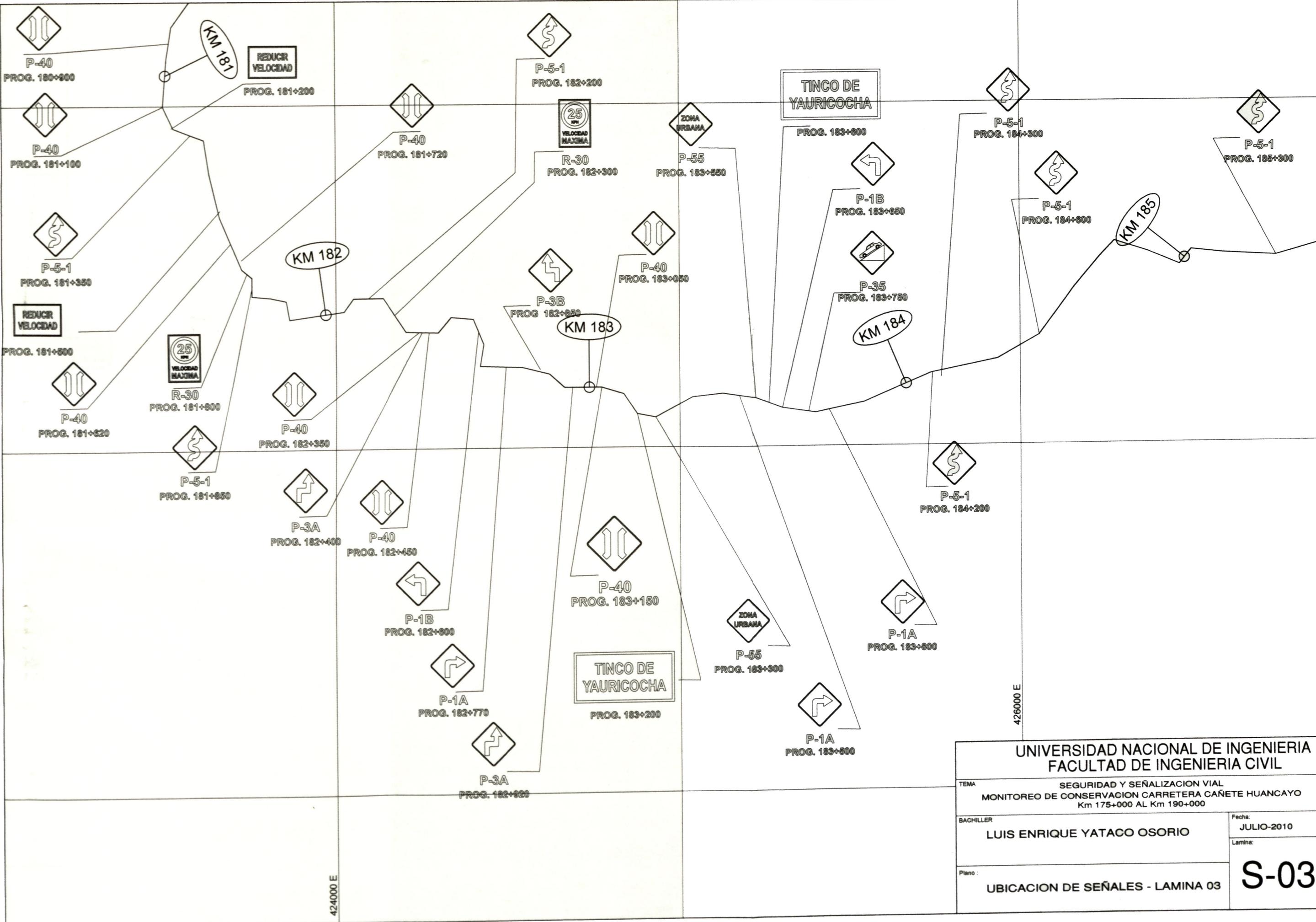
Fecha: JULIO-2010

Plano: UBICACION DE SEÑALES - LAMINA 01

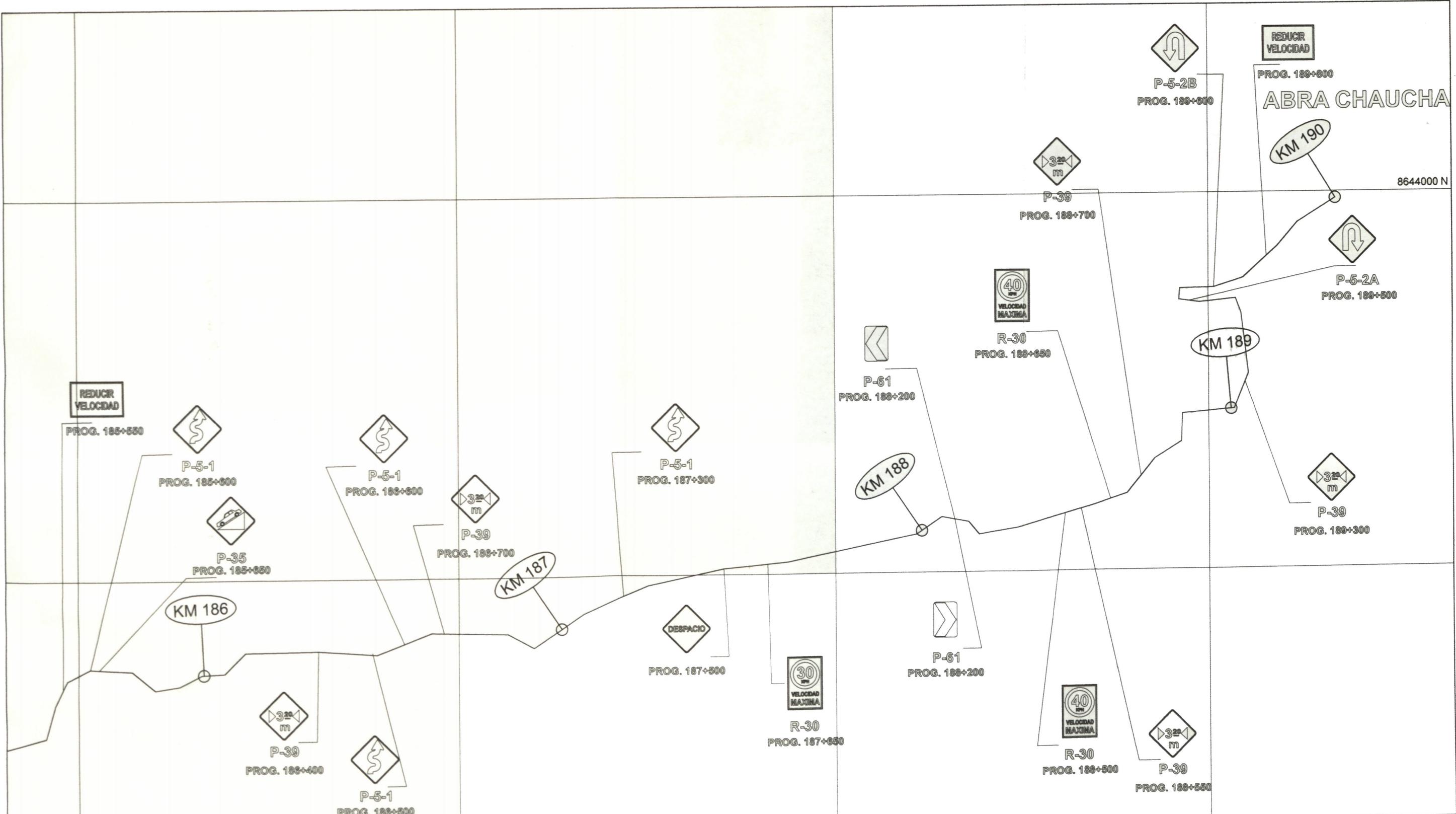
S-01



<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>	
TEMA: <b>SEGURIDAD Y SEÑALIZACION VIAL MONITOREO DE CONSERVACION CARRETERA CAÑETE HUANCAYO Km 175+000 AL Km 190+000</b>	
BACHILLER:	Fecha:
<b>LUIS ENRIQUE YATACO OSORIO</b>	JULIO-2010
Lamina:	
<b>S-02</b>	
Plano:	
<b>UBICACION DE SEÑALES - LAMINA 02</b>	



<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>		
TEMA: <b>SEGURIDAD Y SEÑALIZACION VIAL MONITOREO DE CONSERVACION CARRETERA CAÑETE HUANCAYO Km 175+000 AL Km 190+000</b>		
BACHILLER:	<b>LUIS ENRIQUE YATACO OSORIO</b>	Fecha: JULIO-2010
Plano:		Lamina:
<b>UBICACION DE SEÑALES - LAMINA 03</b>		<b>S-03</b>



<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>	
TEMA <b>SEGURIDAD Y SEÑALIZACION VIAL</b> <b>MONITOREO DE CONSERVACION CARRETERA CAÑETE HUANCAYO</b> Km 175+000 AL Km 190+000	
BACHILLER <b>LUIS ENRIQUE YATACO OSORIO</b>	Fecha: <b>JULIO-2010</b>
Plano: <b>UBICACION DE SEÑALES - LAMINA 04</b>	<b>S-04</b>