

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



**AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA  
CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO  
DEL Km. 162+900 AL Km. 163+200**

**CONSERVACIÓN, SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN VIAL**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**ANGEL ALBERTO LIMACO HERRERA**

**Lima- Perú**

**2009**

A mis padres, Nelly y José, que me  
apoyaron en mis proyectos y  
decisiones.

A mis hermanos y amigos,  
que me ayudaron.

## INDICE

<b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>3</b>
<b>LISTA DE CUADROS .....</b>	<b>4</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>4</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>CAPITULO I : PERFIL DEL PROYECTO.....</b>	<b>6</b>
1.1 UBICACIÓN .....	6
1.2 OBJETIVO DEL PROYECTO.....	9
1.2.1 Problema principal del Proyecto.....	9
1.2.2 Objetivo General .....	9
1.2.3 Objetivos Especificos.....	10
1.3 DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	10
1.3.1 Marco de Referencia.....	10
1.3.2 Antecedentes de la situación que motiva el Proyecto.....	12
1.3.3 Descripción.....	12
<b>CAPITULO II : CONSERVACIÓN VIAL, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL .....</b>	<b>14</b>
2.1 MARCO TECNICO – LEGAL .....	14
2.2 CONSERVACIÓN VIAL .....	14
2.2.1 Aspectos conceptuales para el mantenimiento vial .....	14
2.2.2 Contrato para conservación vial en microempresas .....	16
2.2.3 Conservación Rutinaria.....	18
2.2.4 Conservación Periódica .....	19
2.3 SEGURIDAD VIAL .....	20
2.3.1 Dispositivos de Seguridad Vial .....	21
2.4 SEÑALIZACIÓN VIAL .....	22
2.4.1 Generalidades .....	23
2.4.2 Señales Verticales .....	25
2.4.3 Señales Horizontales .....	29

<b>CAPITULO III : EXPEDIENTE TÉCNICO .....</b>	<b>31</b>
3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA .....	31
3.1.1 Conservación Vial .....	31
3.1.2 Señalización y Seguridad Vial .....	35
3.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS .....	39
3.2.1 Mantenimiento Rutinario (Conservación) .....	39
3.2.2 Mantenimiento Periódico (Conservación).....	53
3.2.3 Seguridad y Señalización Vial (Construcción) .....	65
3.3 COSTOS Y PRESUPUESTOS .....	66
3.3.1 Construcción – Seguridad y Señalización Vial.....	66
3.3.2 Conservación Vial – Mantenimiento Rutinario .....	67
3.3.3 Conservación Vial – Mantenimiento Periódico.....	68
3.4 PROGRAMACIÓN .....	69
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>70</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>71</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>72</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>73</b>

## RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto “Ampliación y Mejoramiento de la carretera: Cañete – Yauyos Huancayo Km. 162+900 al Km. 163+200”, “Conservación, Seguridad y Señalización Vial” el cual se ubica en las región Lima, departamento de Lima, provincia de Alis. Se encuentra a una altura de 3250msnm, en donde se encuentra una superficie de rodadura de afirmado en mal estado, un ancho que se encuentra entre 4m. a 6 m. y con una geografía abrupta.

El mantenimiento es la opción más importante y económica para que la vía alcance un estado aceptable en su vida útil, se han probado varias modalidades de contrataciones para la conservación vial que más se adecuan a las características propias del Perú, entre las cuales se encuentra las microempresas.

En la conservación vial se encuentra el mantenimiento rutinario y el mantenimiento periódico, se presentan de modo que se tome la importancia de cada uno de ellos y desarrollándose teóricamente.

Se define la teoría de seguridad y señalización vial para el diseño y lugar de colocación de las señales reglamentarias, informativas 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; aplicando la teoría del capítulo 2 para obtener el Metrado constructivo de la parte de seguridad y señalización vial.

También se tomara para definir una programación de mantenimiento rutinario y periódico, del cual servirá para el tramo en cuestión.

## LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1.01: Ubicación del Proyecto.....	6
Cuadro N° 1.02: Datos de Alis.....	6
Cuadro N° 1.03: Tramos en evaluación.....	9
Cuadro N° 3.01: Presupuesto de Seguridad y Señalización Vial.....	66
Cuadro N° 3.02: Presupuesto de Mantenimiento Rutinario.....	67
Cuadro N° 3.03: Presupuesto de Mantenimiento Periódico.....	68

## LISTA DE FIGURAS

Figura N°1.01: Pueblo de Alis.....	7
Figura N°1.02: Plano clave.....	8
Figura N°1.03: Trazo Vial del Proyecto.....	11
Figura N°1.04: Trazo Vial del tramo (162+900 km – 163+200 km).....	13
Figura N°2.01: Cambio de hacia una cultura preventiva en el Mantenimiento Vial.....	15
Figura N°2.02: Desarrollo vial Continuo.....	16
Figura N°2.03: Delineadores.....	22
Figura N°2.04: Guardavía.....	22
Figura N°2.05: Líneas continuas en curva.....	30

## INTRODUCCIÓN

El presente informe “Ampliación y Mejoramiento de la carretera: Cañete – Yauyos – Huancayo Km. 162+900 al Km. 163+200”, “Conservación, Seguridad y Señalización Vial” se crea como respuesta para optimizar la necesidad de transitabilidad de la carretera, se propone realizar un plan de mantenimiento, las mejoras de la obras de drenaje, protección, superficie de rodadura, replanteo de diseño geométrico, señalización y seguridad vial.

Enfatizado el tema de Mantenimiento Rutinario, Mantenimiento Periódico, Seguridad y Señalización vial.

En el primer capítulo se realiza un resumen del perfil de la carretera con énfasis en el trazo, señalización y seguridad vial, del tramo asignado.

Se informa sobre el estado de la carretera y a donde se quiere llegar, además la información de Alis, que se encuentra en las cercanías del tramo Km. 162+900 al Km. 163+200.

Se analiza el estado de la carretera para determinar el problema principal, de modo que cuando ya se encuentra definido se definen las nuevas características de la vía. Con todos los mejoramientos y programas necesarios

En el segundo capítulo se ha nombrado todo las normas técnicas-legales utilizadas. Además se especifica los términos necesarios para entender La Conservación Vial en donde encontramos el Mantenimiento Rutinario y Mantenimiento Periódico y para la construcción la seguridad y señalización vial del tramo asignado.

En el tercer capítulo se ha realizado un expediente técnico referente a un programa de Conservación Rutinaria, Conservación periódica, Seguridad y Señalización Vial.

Se presenta el presupuesto de cada programa de mantenimiento y presupuesto de construcción.

## CAPITULO I : PERFIL DEL PROYECTO

### 1.1 UBICACIÓN

#### Nombre del Proyecto y datos de Alis

El nombre del Informe es "Ampliación y Mejoramiento de la carretera: Cañete – Yauyos – Huancayo Km. 162+900 al Km. 163+200".

Conservación, Seguridad y Señalización Vial".

Esta vía se encuentra en las Provincias de Cañete y Yauyos en la Región Lima y Provincia de Chupaca en la Región Junín. Perteneciente a la Ruta Nacional N°22.

**Cuadro N° 1.01: Ubicación del Proyecto**

UBICACIÓN	
Región:	Lima - Junín
Provincia:	Cañete
	Yauyos
	Chupaca
	Concepción
Región Geográfica:	Costa (X) Sierra (X) Selva ( )
Altitud :	*40 – 3263 m.s.n.m.
Latitud :	13° 04' 47" – 12° 04' 04"
Longitud :	76° 23' 16.4" – 75° 12' 38"

(\*) Siendo el punto mas bajo Cañete - hasta el punto más alto Chupaca

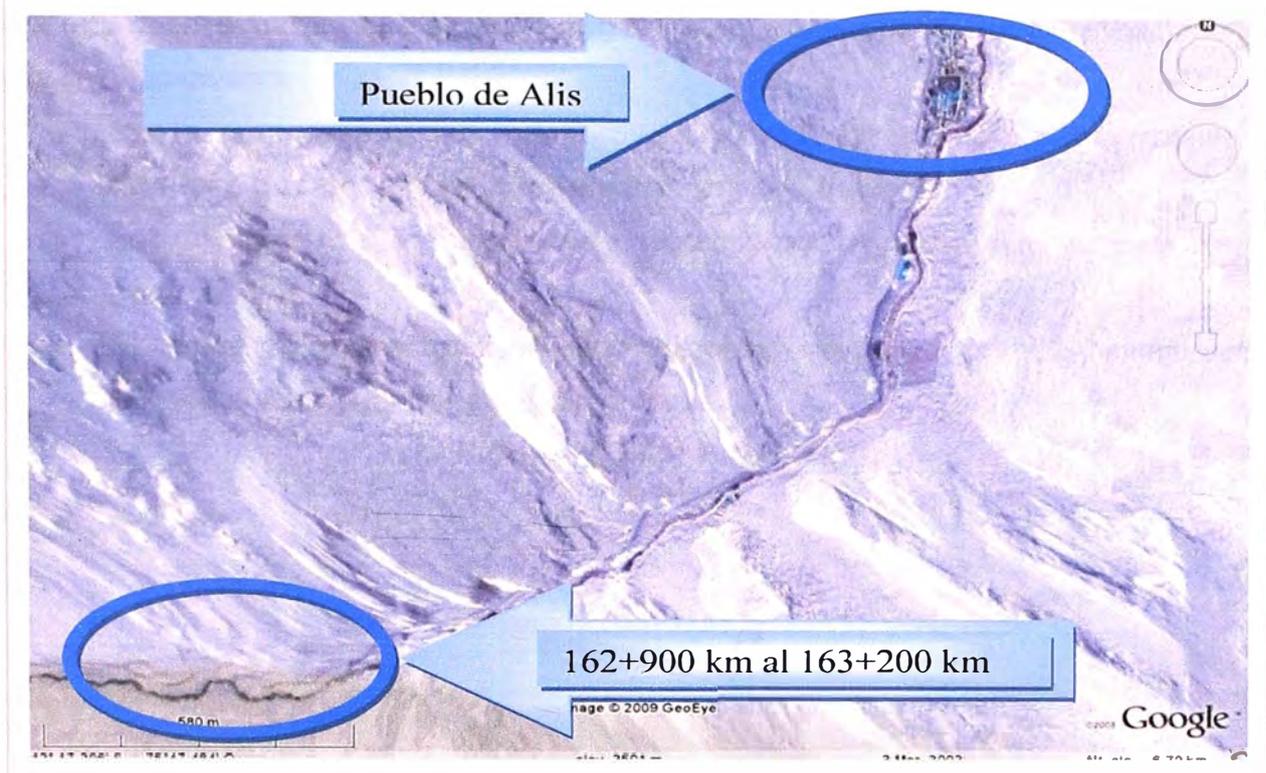
El tramo en estudio es desde el Km. 162+900 al Km. 163+200, se encuentra a una distancia de 1800 m del Pueblo de Alis.

El pueblo de Alis se encuentra en el Km 165+000.

**Cuadro N° 1.02: Datos de Alis**

Pueblo de Alis	
Departamento :	Lima
Provincia :	Yauyos
Distrito :	Alis
Altura :	3250 msnm.
Clima :	Frio o boreal
Precipitaciones Promedio :	900 mm.
Temperatura promedio :	12°C

**Figura N°1.01: Pueblo de Alis**



### **Distancia (Lima – Alis)**

El recorrido es de 310 km haciendo un aproximado de 10 horas de viaje. La ruta a seguir es por la Panamericana Sur hasta el desvío a San Vicente de Cañete, luego se toma la ruta asfaltada hasta Lunahuana. Unos kilómetros más arriba la carretera se convierte en afirmada. Se pasa por los poblados de Catahuasi, Magdalena, LLapay y finalmente Alis.

### **Distancia (Huancayo – Alis)**

El recorrido es de 140 km y un aproximado de 4 a 5 horas de viaje. La ruta a seguir es por la provincia de Chupaca, pasando por los poblados de Chaquicocha, San José de Quero, Huancachi, Tomàs y finalmente Alis.

### **Instituciones de Alis**

Aquí se encuentran las siguientes instituciones:

Centro Piscícola Alis, Comunidad Campesina y Parroquia Alis.

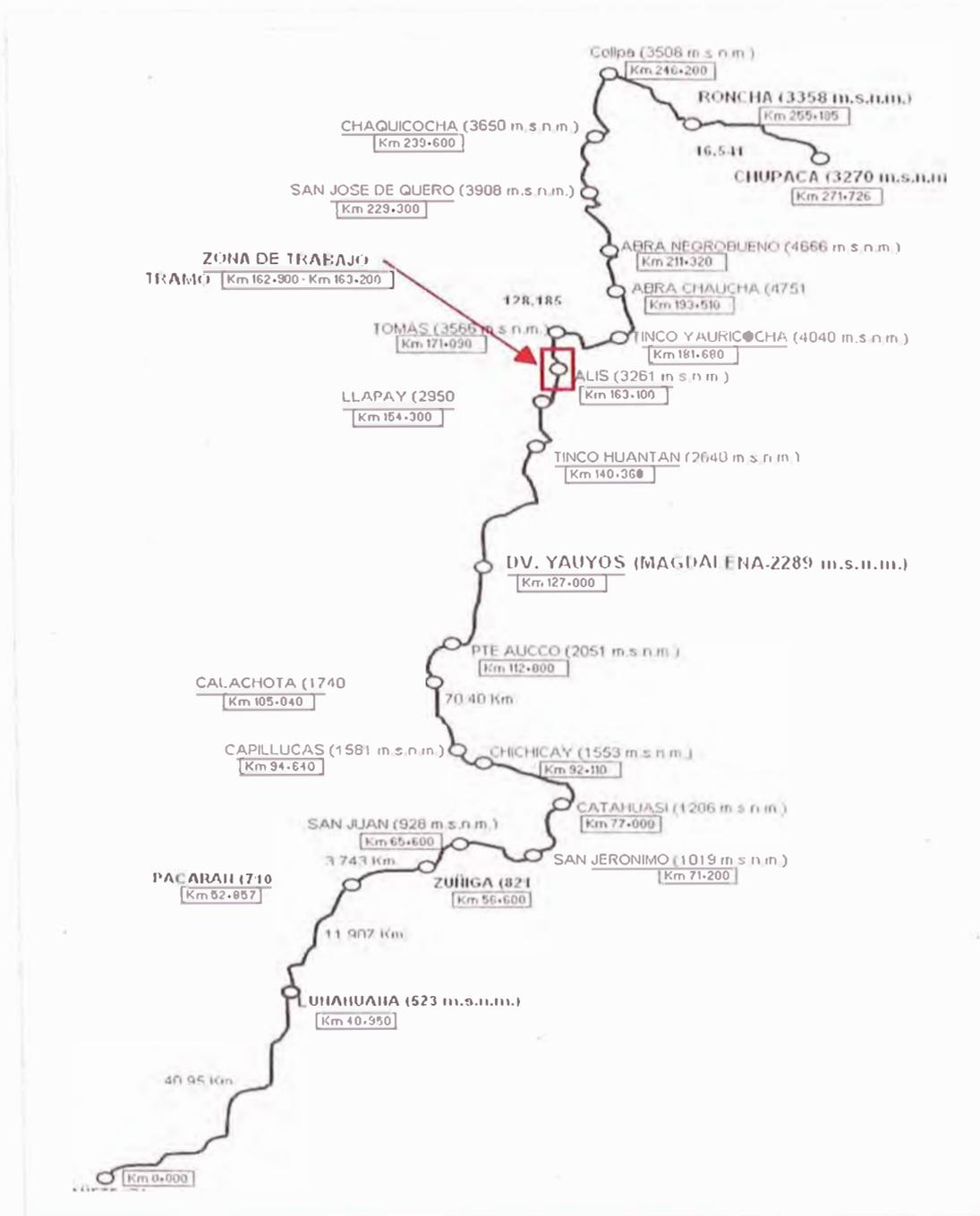
La Comunidad Campesina tendría que ser el beneficiario directo con la conformación de una microempresa dedicada al mantenimiento rutinario.

Esta comunidad por ser la más organizada y numerosa, sería la más beneficiada con una microempresa que se encargue del Mantenimiento Vial de su zona.

Los beneficios son:

- Por lo numerosa de sus miembros se podrá realizar un programa rotativo de modo que la cantidad de Beneficiados sea mayor.
- Los trabajos de mantenimiento significaran Ingresos extras para los participantes.
- El beneficio indirecto a las comunidades cercanas porque la vía se mantendrá en buen estado y transitable.

**Figura N°1.02: Plano clave**



## 1.2 OBJETIVO DEL PROYECTO

### 1.2.1 Problema principal del Proyecto

El problema principal de la carretera Cañete – Yauyos – Huancayo es la deficiente transitabilidad, debido a la estructura se encuentra dañada en varios tramos, esto a su vez es generado por el tránsito de vehículos de alta carga; otro factor importante es el clima, esta zona es lluviosa, la vía se encuentra en gran parte en media ladera, cuyas pendientes son pronunciadas, generando importantes volúmenes de derrumbes, los que interrumpen continuamente la vía. Se identifica que esta carretera no tiene un trazo geométrico adecuado y el ancho de plataforma es insuficiente.

Estos problemas se identificaron en los tramos mostrados a continuación:

**Cuadro N° 1.03: Tramos en evaluación**

Tramo	Descripción	Longitud (km)	Progresivas (km)
I	Cañete - Lunahuaná - Pacarán	52.86	000+000 – 052+860
II	Pacarán - Zúñiga	3.74	052+860 – 056+600
III	Zúñiga - Dv. Yauyos – Dv. Roncha	198.59	056+600 – 255+190
IV	Dv. Roncha – Chupaca	16.54	255+190 – 271+730

Fuente: Propia

### 1.2.2 Objetivo General

Identificado el problema central y sus causas directas e indirectas, se procede a relacionar las soluciones, en base a lo mencionado, de este modo determinaremos los medios fundamentales, los que servirán para solucionar el problema.

**La optima transitabilidad de la vía en el periodo de vida útil.-** Para una optima transitabilidad se deberá realizar un plan de mantenimiento, las mejoras de la obras de drenaje, protección, superficie de rodadura, replanteo de diseño geométrico, señalización y seguridad vial. Como consecuencia la infraestructura vial será adecuada, lo cual producirá una optima transitabilidad de la vía.

El informe de Suficiencia enfatizará con el tema de Conservación, Seguridad y Señalización Vial, que forma parte del Medio Fundamental para levantar el Medio de primer nivel para luego concluir con la obtención del objetivo principal.

### 1.2.3 Objetivos Específicos

Establecer y proponer un plan de conservación mínima que permita tener una vía en buen estado, creando conciencia ciudadana de la importancia de la conservación de la vía. Este plan pueda ser utilizado por microempresas con fuerte énfasis en la mano de obra de la zona, con un énfasis en la conservación vial, cuyo rubro será la conservación de vías rurales en zonas alejadas, donde posiblemente no exista capacidad empresarial instalada.

Estructurar acciones para afrontar situaciones de riesgos y emergencias en la vía durante su vida útil.

## 1.3 DESCRIPCION DEL PROYECTO

### 1.3.1 Marco de Referencia

Proyecto Perú, es un programa de infraestructura vial 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.

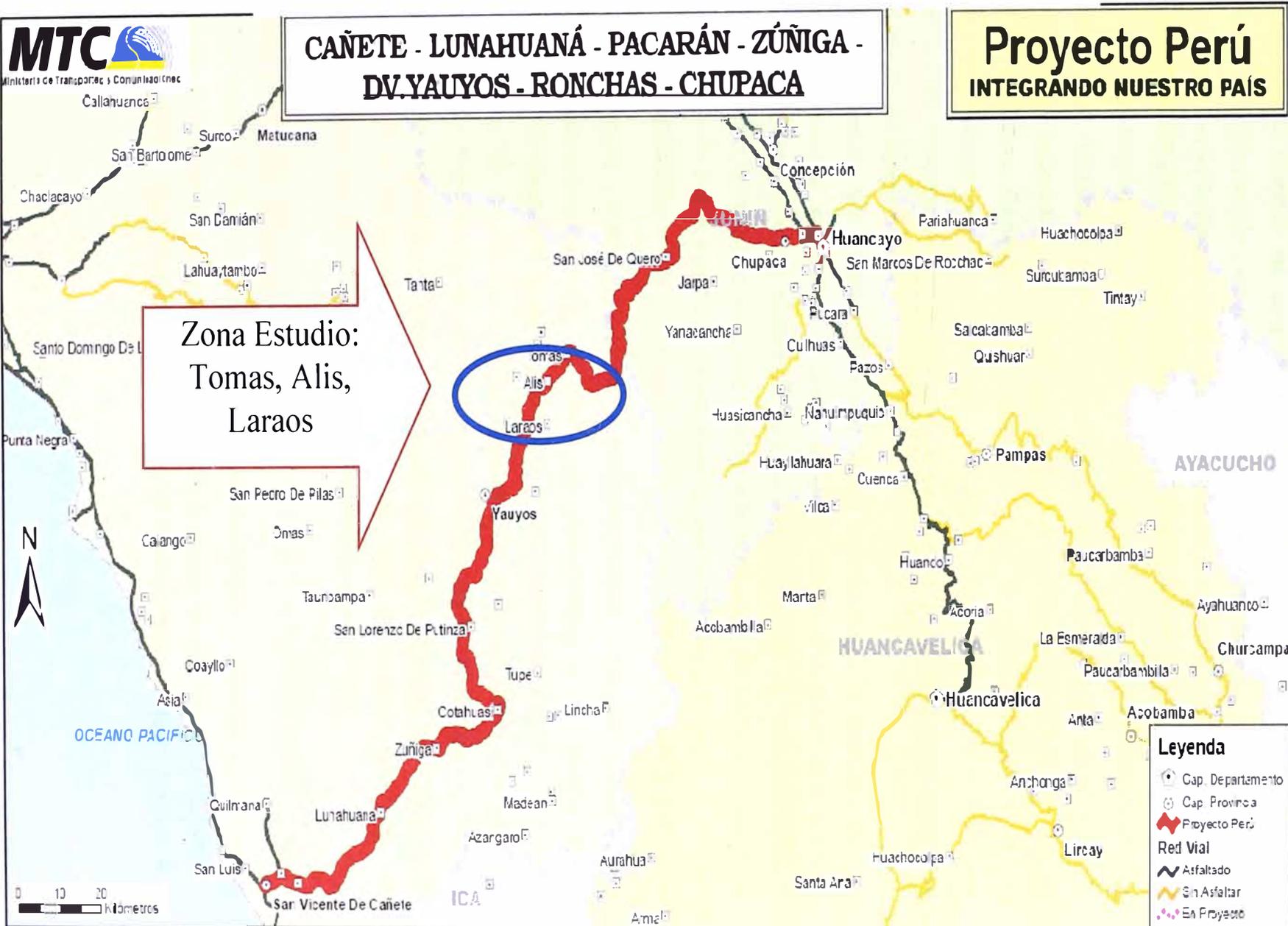
El Proyecto Perú ha establecido una política de conservación vial a través de contratos a nivel de servicios y por plazos mayores o iguales a tres años, lo que implica una transferencia de riesgo al contratista; de este modo, mediante Convenio N° 018-2008-MTC/20, la empresa “Consortio Gestión de Carreteras”, asume las obligaciones de Conservación Vial por Niveles de Servicio de la Carretera Cañete – Lunahuaná – Pacarán - Chupaca y Rehabilitación del Tramo Zúñiga - Dv. Yauyos – Dv. Roncha.

El Informe de Suficiencia forma parte del presente proyecto “Mejoramiento y Rehabilitación de la carretera: Cañete – Yauyos – Chupaca Km. 000+000 al Km. 271+730” y responde a la necesidad de contar con una vía en buenas condiciones de transitabilidad.

Los lugares involucrados tienen como actividad principal la agricultura la cual les sirve como base económica de autosostenimiento, sumándose a esta, otras actividades como la explotación agropecuaria, básicamente en los lugares más alejados de las vías principales.

El recorrido de esta vía se puede apreciar en el grafico a continuación.

Figura 1.03: Trazo vial proyecto



AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA: CAÑETE - YAUYOS-HUANCAYO DEL KM 162+900 AL KM 163+200  
 CONSERVACION, SEGURIDAD Y SENALIZACION VIAL  
 Angel Alberto Limaco Herrera

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
 CAPITULO I: PERFIL DEL PROYECTO

### 1.3.2 Antecedentes de la situación que motiva el Proyecto

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.

En la carretera Cañete-Yauyos-Huancayo, para la utilización de la vía se requiere mejorar su transitabilidad y confort, para ello señalaremos sus principales deficiencias, entre las que se encuentra un diseño geométrico, un ancho de vía inadecuados.

La rehabilitación y/o mejoramiento 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.

### 1.3.3 Descripción

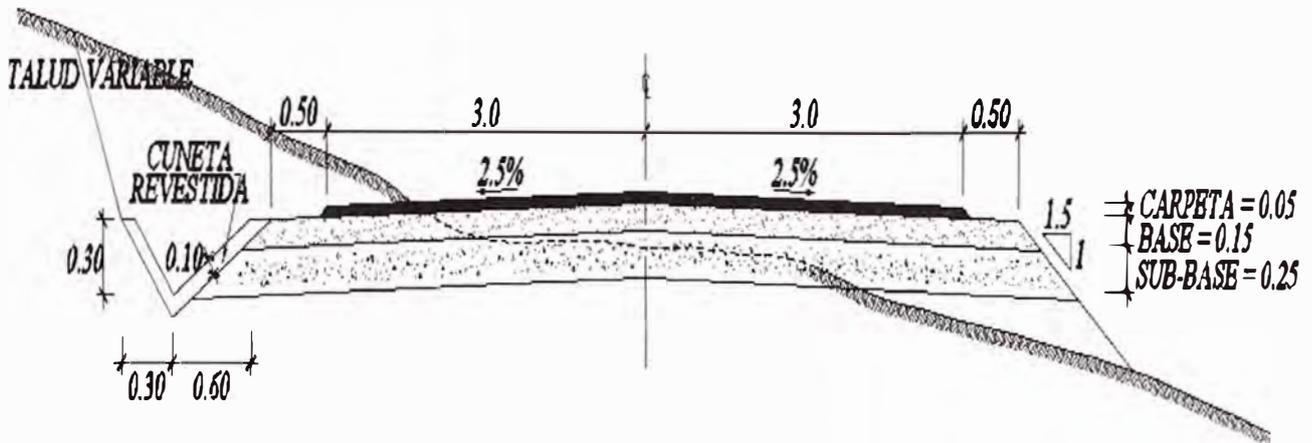
El Mejoramiento y Rehabilitación de la carretera Cañete – Yauyos – Chupaca de 271 Km. aproximadamente, el tramo se desarrollará y se llevará a las características descritas a continuación:

El tramo de 300 metros en estudio encuentra en el tercer tramo Zúñiga - Dv. Yauyos - Dv. Roncha donde se rehabilitará y mejorará la vía, aplicando Carpeta Asfáltica, se mejorará el trazo y el ancho de la plataforma. También habrá construcción y mejoramiento de obras de arte. Se realiza un plan de mantenimiento vial, mejoramiento de la señalización y seguridad.

#### Trazo y Sección Típica de la vía

Se ha diseñado una vía con diferentes características y además se adjunta la sección típica con las mejoras del caso para el tramo en estudio (Km.162+900 – Km. 163+200). Para mayor detalle sobre el nuevo trazo **revisar Anexo 6 – CSSV\_00.**

**Figura N°1.04: Trazo Vial del tramo (162+900 km – 163+200 km)**



**Característica del tramo de estudio: (Km 162+900) – (Km 163+200)**

**Descripción**

- IMD : 897 Veh/día
- Clasificación Vial : Segunda Clase
- Velocidad Directriz : 30 km/hr
- Radios mínimos : 35 m

**Geometría**

- Longitud : 300 m.
- Ancho superficie rodadura : 6.0 m.
- Numero efectivo de carriles : 2
- Pendiente máxima : 6.5 %
- Superficie Rodadura : Carpeta Asfáltica 2"

**Medio Ambiente**

- Altitud : 3250 m.s.n.m.
- Precipitación (m/mes) : 900
- Clima : Frio o boreal
- Temperatura : 12°C

**Superficie**

- Superficie de Rodadura : Carpeta Asfáltica 2"
- Espesor total de Capas : 45 cm.

**Obras de Arte**

- Sistema de drenaje : Cunetas triangulares revestidas y Alcantarillas

## CAPITULO II : CONSERVACIÓN VIAL, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

### 2.1 MARCO TECNICO – LEGAL

El marco legal aplicable que rige los procesos y la ejecución de los contratos de conservación de carreteras son los siguientes en los: i) Aspectos de organización del Ministerio de Transportes y Comunicaciones ii) Aspectos contractuales, de procedimientos y de control, iii) Aspectos presupuestales, iv) Aspectos técnicos, y v) Aspectos socio ambientales, **detalle Anexo 1.**

### 2.2 CONSERVACIÓN VIAL

#### 2.2.1 Aspectos conceptuales para el mantenimiento vial

##### Definiciones de Mantenimiento Vial

El mantenimiento vial tiene como objetivos mediante un conjunto de actividades técnicas que se clasifican según la frecuencia en; periódico y rutinario, de esta manera, garantizar que el transporte sea cómodo, seguro y económico.

Se busca preservar el capital ya invertido en la vía y evitar su deterioro físico prematuro. Cuando no se opera bajo un esquema óptimo de conservación vial y solo se dedican a arreglar las fallas más graves, visibles o atender emergencias viales sobre la base de sus asignaciones presupuestales esta siempre será insuficiente. Este tipo de trabajo conduce a la destrucción de los caminos y como resultado de esto rehabilitaciones o reconstrucciones.

En los sistemas tercerizados de mantenimiento vial, también se incluyen actividades socio-ambientales, de atención de emergencias viales y de cuidado y vigilancia de la vía. (Mantenimiento Rutinario y Mantenimiento Periódico)

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, de la siguiente manera:

**Mantenimiento Rutinario** es el conjunto de actividades que se ejecutan permanentemente a lo largo del camino y que se realizan diariamente en los

diferentes tramos de la vía. Tiene como finalidad principal la preservación de todos los elementos del camino con la mínima cantidad de alteraciones o de daños y, en lo posible, conservando las condiciones que tenía después de la construcción o la rehabilitación. Debe ser de carácter preventivo y se incluyen en este mantenimiento, las actividades de limpieza de las obras de drenaje, el corte de la vegetación y las reparaciones de los defectos puntuales de la plataforma, entre otras.

**Mantenimiento Periódico** conjunto de actividades que se ejecutan en períodos, en general, de más de un año y que tienen el propósito de evitar la aparición o el agravamiento de defectos mayores, de preservar las características superficiales, de conservar la integridad estructural de la vía y de corregir algunos defectos puntuales mayores.

### Prevención Aporte al Mantenimiento Vial

Cuando se habla de prevención centrada en la aplicación de una gestión que privilegie el actuar con criterio preventivo, para que sea satisfactoria para los usuarios. Se debe concientizar que no prevalezcan las acciones correctivas a las acciones preventivas.

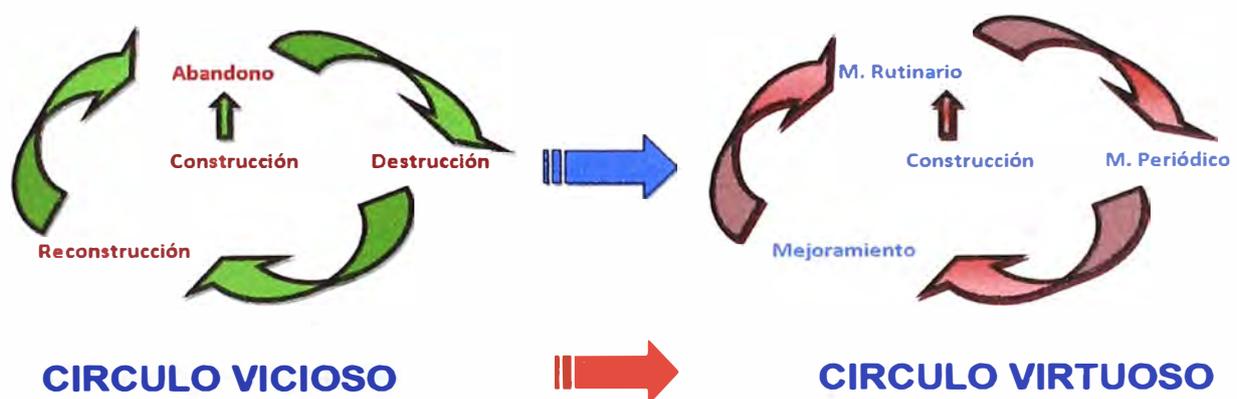
**Figura N°2.01: Cambio de hacia una cultura preventiva en el Mantenimiento Vial**



En el mantenimiento rutinario con intervenciones diarias con el propósito de preservar las condiciones de los elementos del camino y de evitar que se produzca su deterioro prematuro. Asimismo, efectuar el mantenimiento periódico, en forma cíclica, con operaciones oportunas para recuperar las condiciones

viales afectadas por el uso. Esto quiere decir, que se deben mantener siempre limpias las obras de drenaje y los cauces para conservar la capacidad hidráulica de las obras; estabilizar y proteger los taludes; cuidar y cortar la vegetación permanentemente, mantener adecuadamente las señales, cuidar las estructuras viales, reponer periódicamente los afirmados y corregir los defectos que se presenten en la plataforma, entre otras. Procediendo de la manera anterior, se tendrá que después de construida, rehabilitada o reconstruida una vía y que, por lo tanto, se encuentra en buenas condiciones, ella debe ser atendida permanentemente mediante el mantenimiento rutinario y cuando se hayan cambiado sus condiciones de bueno a un estado regular, realizar entonces el mantenimiento periódico para volver a unas condiciones similares a las iniciales.

**Figura N°2.02: Desarrollo vial Continuo**



### 2.2.2 Contrato para conservación vial en microempresas

Con respecto a las contrataciones para la conservación vial, en Latinoamérica se tiene experiencia con las siguientes modalidades:

- Administración directa
- Contratación tradicional de caminos individuales
- Contratación de redes (mallas) de caminos
- Contratos por niveles de servicio (estándares o resultados)
- Microempresas asociativas y mantenimiento mediante concesiones de caminos
- Microempresas con financiamiento de inversionistas privados.

De las cuales escogemos tres de ellas para su descripción:

- **Contratos de conservación de redes o mallas de caminos utilizando como forma de pago el mecanismo de serie de precios unitarios**, tipo de contrato que se refiere a la contratación de las obras de conservación y mantenimiento de una red o malla de caminos, pagadas a precios unitarios.
- **Contratos de conservación por nivel de servicio, estándares o resultados**, tipo de contrato que se refiere a la contratación de las obras necesarias para la conservación y el mantenimiento de un camino, un tramo de un camino o una red o malla de caminos, pagadas en lo fundamental en la medida que se cumplan globalmente determinados resultados, niveles de servicio o estándares exigidos en los documentos del contrato.
- **Contratos de conservación por microempresas**, tipo de contrato que se refiere a la contratación de la conservación y mantenimiento de un camino, un tramo de un camino, una red o malla de caminos mediante una microempresa. El origen de este tipo de contrato está asociado normalmente y de manera significativa a la solución al problema de la carencia de empleo de personas de estratos socioeconómicos medios, bajos, o por la determinación de las autoridades de los gobiernos de transferir mano de obra desde los organismos públicos al sector privado.

En el caso del Perú, el contrato de microempresas a precios unitarios:

### **Contrato de Conservación Por Microempresas**

- **Aspectos Generales**

La legislación vigente en el Perú permite la utilización de este tipo de contrato.

La característica más importante fue la captación de mano de obra en zonas deprimidas, generando empleo a cierto grupo social. En forma experimental el SINMAC contrató los servicios de 2 microempresas por 11 meses en el año 1996, lo cual no dio el resultado esperado. Por tal motivo, no se continuó con este servicio, no existiendo a la fecha proyección alguna.

- **Aspectos Contractuales**

El criterio principal para que un contrato de este tipo sea más adecuado para realizar el mantenimiento es que la microempresa cuente con el equipo necesario y que capacite a su personal.

Está facultada para ser contratada en labores de mantenimiento bajo esta modalidad, cualquier agrupación organizada por un promotor que la instruya y la

vincule con las entidades del Estado, como fue el caso del SINMAC durante el año 1996. Las microempresas estructuraron su organización autodeterminándose, no existe legislación o vigencia de alguna institución del Estado.

La selección para la contratación de este tipo de contrato de conservación y mantenimiento se realizó por Concurso Público.

- **Aspectos Técnicos**

La ruta donde fue utilizado este tipo de contratación de mantenimiento fue una carretera transversal de la Red Vial Nacional asfaltada de 2da. Categoría.

Las labores contratadas fueron de mantenimiento rutinario por resultados, donde se especifican las tareas a cumplir, que se basan en la limpieza, conservación y mantenimiento del tramo, con reposiciones de algunas señales, repintados de muros, señales en el pavimento y otras acciones de rutina.

No existió control de calidad por ser un servicio y no una obra de construcción, no estando normado en las bases del concurso.

El plazo promedio para este tipo de contrato fue de un año.

### **2.2.3 Conservación Rutinaria**

#### **Definición**

Comprende todos aquellos trabajos definidos como “operaciones”, que deben realizarse a lo largo del año, cualquiera sea el nivel de tránsito y clima, o que dependan de las solicitudes a que están sometidos los caminos, o para enfrentar emergencias. Van dirigidas a conservar la vía, sistema de drenaje, señalización y seguridad vial todo esto con la finalidad de eliminar todo lo que represente un peligro para el usuario y deterioro de la vía.

#### **Alcances de Obra de Conservación Rutinaria (Se Presupuesta anualmente)**

##### **CALZADA**

- Bacheo superficial
- Bacheo Profundo
- Limpieza General
- Limpieza de derrumbes menores de 50m<sup>2</sup>

##### **BERMAS**

- Roce

## DRENAJE

- Limpieza de cunetas
- Limpieza de alcantarillas

## ESTRUCTURAS

- Mantenimiento de emboquillado de piedra
- Mantenimiento de juntas de cunetas

## SEÑALIZACIÓN

- Mantenimiento de señales
- Mantenimiento de marcas en el pavimento
- Mantenimiento de postes de kilometraje
- Mantenimiento de postes delineadores
- Mantenimiento de Guardavías

### 2.2.4 Conservación Periódica

#### Definición

Comprende todos aquellos trabajos definidos como “obras”, que requieren ser repetidos en períodos mayores de un año, con el fin de brindar un nivel de servicio adecuado, acorde con las premisas de diseño. Ejemplos de este mantenimiento periódico son la reconfiguración de la plataforma existente y las reparaciones de los diferentes elementos físicos del camino

Este tipo de obras, responde a un deterioro normal del camino. Sin embargo, debido a que el período de vigencia de los contratos iniciales será de 5 años, solo se han incluido como obras de conservación periódicas las que se muestran también en el listado siguiente:

#### **Alcances de obra de Conservación periódica (Se presupuesta para años específicos)**

##### Calzada

- Parchado profundo
- Sello asfáltico
- Recapeo
- Inventario y evaluación de señalización
- Pintado de postes de kilometraje
- Pintura de postes delineadores
- Pintura de postes de concreto para señalización vertical

Restablecer el estado original de las bermas.

- Tratamiento de fisuras
- Reposición de marcas en el pavimento
- Reposición de postes de kilometraje
- Reposición de Guardavías
- Estudio de rugosidad
- Estudio de deflectometría
- Inventario de fallas

## 2.3 SEGURIDAD VIAL

El presente estudio comprende en primer lugar el estudio de Seguridad Vial, estudio en el que se recopilado información de organismos del estado, así como de encuestas realizadas en campo, así mismo se ha registrado y analizado las características físicas actuales de la vía para identificar los factores que afectan la seguridad de la vía, a partir del análisis de dicha información se ha procedido a identificar los puntos negros así como establecer soluciones a los mismos, asimismo se plantean recomendaciones para todos aquellos sectores que sin ser puntos negros constituyen puntos de ocurrencia de accidentes.

El desarrollo del estudio de seguridad vial, parte en primer lugar del inventariado de los elementos de seguridad existentes, a los cuales se le ha efectuado una evaluación de la condición superficial, funcional y estructural de los mismos, dicho inventario y evaluación forma parte del presente informe.

Por otro lado, para la elaboración del estudio de seguridad vial, se ha visto por conveniente desarrollar en primer lugar el estudio de seguridad vial, para a partir de los resultados del mismo proceder al diseño de los diferentes elementos de seguridad necesarios.

De acuerdo a los Términos de Referencia del presente estudio de Seguridad Vial, los alcances del mismo son:

- Análisis de las estadísticas de los accidentes e Identificación de los Puntos Negros
- Evaluación pormenorizada de la condición actual de los elementos de seguridad vial existentes.

- Planteamiento de soluciones de los requerimientos de reemplazo, reposición o reparación de elementos de seguridad deteriorados o mejoras puntuales con nuevos elementos de seguridad.
- En este diseño están contemplados los dispositivos siguientes:
- Dispositivos de seguridad vial;
- Señalización para obras en ejecución.

### **2.3.1 Dispositivos de Seguridad Vial**

Los principales dispositivos de Seguridad Vial que se emplean en este proyecto son: postes delineadores de concreto, guardavías y tachas retroreflectivas.

Los postes delineadores de concreto se ubican en zonas donde el conductor precisa una guía en tramos de poca visibilidad, en tramos largos y continuos o donde el alineamiento de la carretera confunde el ancho del pavimento.

Los guardavías han sido proyectados como un sistema de contención de vehículos y están ubicados en los márgenes de la carretera donde se tengan rellenos con alturas mayores a 3 m, en los bordes externos de las curvas en relleno y a la entrada de los puentes, siguiendo las recomendaciones dadas en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC.

Las tachas retroreflectivas delineadoras están ubicadas a lo largo de las curvas existentes en la carretera, antes de iniciada una curva y finalizada la misma, de tal forma de guiar al conductor del vehículo sobre la sinuosidad de la vía.

A continuación, se describen los principales elementos de seguridad vial empleados en el proyecto.

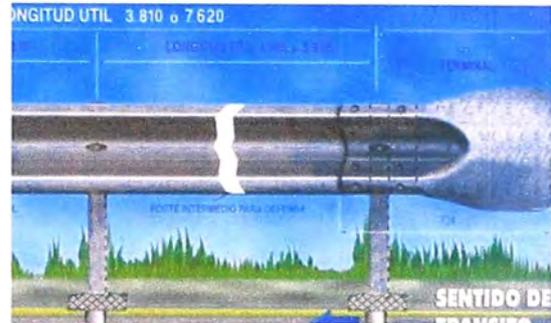
#### **Postes Delineadores**

Son demarcadores que delinean los bordes del camino y se consideran como guías mas no como advertencia de peligro. En el proyecto se han utilizado principalmente en el lado externo de las curvas, para precisar con claridad al conductor los límites de la calzada. Se utilizan también en otras circunstancias como puede ser el caso de una tangente larga y en relleno, o en el caso de tramos de carretera donde sean frecuentes las restricciones de visibilidad debido al clima.

**Figura N°2.03: Delineadores**



**Figura N°2.04: Guardavía**



### **Guardavías**

Los guardavías consistirán en vigas metálicas corrugadas, y se colocarán generalmente en los extremos de los puentes o en curvas peligrosas. Los elementos de la viga son de acero laminado en frío, sección W, y espesor de 2 mm. Los tramos tendrán una longitud de 3.81 m. Los postes son de acero laminado en frío, de 6 mm, sección canal.

Las juntas y pernos para los postes son planos y redondeados. Hacia el lado adyacente a la pista se pintará franjas diagonales (inclinadas 45 grados) cada 3.31m. y 0.20m. de color negro (esmalte) y amarillo aplicando primeramente una capa de Wash Primer. Las franjas diagonales tendrán un ancho cada una de 0.20m.

Los postes deberán ser colocados a plomada, en agujeros excavados mecánicamente o a mano, siendo la distancia entre postes de 3.81 m.

### **Tachas Retroreflectivas Bidireccionales**

Son elementos plásticos, metálicos o cerámicos con partes reflectantes con un espesor no mayor a dos centímetros, colocados a distancias que dependen de las características geométricas de la vía. Se utilizan como complemento de otras marcas, como por ejemplo las marcas de pintura, aunque en algunos casos pueden sustituir a éstas.

## **2.4 SEÑALIZACIÓN VIAL**

El Estudio de Señalización sido realizado con el propósito de contribuir al mejoramiento en el control y ordenamiento del tráfico en el tramo de carretera en estudio, en concordancia con lo señalado en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC en vigencia.

Bajo este concepto y con la finalidad de proveer a la carretera de todos los elementos y dispositivos necesarios que posibiliten una mayor seguridad en el tránsito vehicular, se ha visto por conveniente compatibilizar las necesidades reales del Proyecto con respecto al tránsito pesado, el carácter turístico de la vía y la idiosincrasia de los usuarios y pobladores de la zona.

En concordancia con la evaluación realizada, se ha visto por conveniente dotar al tramo de carretera en estudio con adecuados dispositivos de señalización para brindar una mayor seguridad de movimiento vehicular en la vía y consecuentemente evitar o minimizar los accidentes de tránsito.

El objetivo del Estudio de Señalización consiste en proveer a la vía de todos los elementos de señalización necesarios, de conformidad con las exigencias del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC en vigencia, considerando las condiciones reales de la vía.

Del mismo modo, se han establecido las normas y medidas de seguridad necesarias para disminuir los riesgos de accidentes de tránsito durante la ejecución de la obra

De acuerdo a los Términos de Referencia del presente estudio de Señalización los alcances del mismo son:

- Evaluación pormenorizada de la condición actual de los elementos de señalización existentes.
- Planteamiento de soluciones de los requerimientos de reemplazo, reposición o reparación de señales verticales deterioradas o mejoras puntuales con nuevos elementos de señalización y el diseño de marcas en el pavimento.
- Planteamiento de soluciones de los requerimientos de reemplazo, Planteamiento de soluciones a los puntos negros

En este diseño están contemplados los dispositivos siguientes:

- Señales verticales preventivas, reglamentarias y de información;
- Señales horizontales;

## **2.4.1 Generalidades**

### **Ubicación**

Las señales deberán colocarse a una adecuada distancia del lugar que se desea prevenir, de modo tal que permitan al conductor tener tiempo suficiente para disminuir su velocidad; la distancia será determinada de tal manera que asegure

su mayor eficacia tanto de día como de noche, teniendo en cuenta las condiciones propias de la vía.

Las distancias recomendadas son:

- En zona rural 90 m - 180 m → para el caso se a tomado 40m.

Para la ubicación de las señales se consideró la velocidad directriz de diseño, ya que a una mayor velocidad directriz las señales debieran estar más alejadas del lugar que se desea prevenir y a una menor velocidad directriz las señales deberán estar más cerca.

La mayoría de señales se refieren al diseño geométrico de la vía y a la topografía.

Para la ubicación de las señales se tomó en cuenta lo siguiente:

- Restringida visión de distancia
- Pendientes pronunciadas
- Ubicación de poblados
- Diseño geométrico de la vía
- Geología del terreno
- Recomendaciones del Estudio de Impacto Ambiental

### **Dimensiones**

- Señales Preventivas: Se usarán las que se refieren a Carreteras, 0.60 x 0.60m.
- Señales Reglamentarias: Se usarán las que corresponden a Carreteras, 0.60 x 0.90 m.
- Señales Informativas: Se usarán las letras de la Serie B.

### **Colores**

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

- Amarillo - Como fondo para las señales de prevención.
- Naranja - Como fondo para las señales de construcción.
- Azul - 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 - Como fondo para las señales de reglamentación así como para las leyendas o símbolo de las señales informativas tanto urbanas como rurales y en la palabra "PARE".
- Negro - Como fondo para las señales informativas de dirección de tránsito así como en los símbolos y leyendas de las señales de prevención, reglamentación, construcción y mantenimiento.
- Marrón - Como fondo para señales guías de lugares turísticos, centro de recreo e interés cultural.
- Rojo - Como fondo para 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 - Como fondo en las señales de información. También puede emplearse para señales que contengan mensajes de índole ecológico.

Los colores indicados están de acuerdo con las tonalidades de la Standard Federal 595 de los E.E.U.U. de Norteamérica y son los adoptados por el MTC:

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

#### **2.4.2 Señales Verticales**

El proyecto de señalización vertical incluye la ubicación de los tres (3) tipos de señales: preventivas, reglamentarias e informativas.

En todos los casos se ha tratado de lograr uniformidad en cuanto al tamaño y diseño del mensaje para alcanzar de esta manera una eficiencia operativa, evitándose la colocación de un exceso de señales, que en vez de ayudar al conductor, lo desorienten.

##### **Señales Preventivas**

Las señales preventivas han sido diseñadas y ubicadas de acuerdo al alineamiento de la vía, en las zonas que presentan un peligro real o potencial que puede ser evitado disminuyendo la velocidad del vehículo o tomando las precauciones del caso.

Las señales preventivas tienen una dimensión de 0.60 x 0.60 m con fondo de material reflectorizante de alta intensidad de color amarillo (tonalidad N° 33538

según manual del MTC) y símbolos, letras y borde del marco pintados con tinta xerográfica color negro (tonalidad N° 37038 según manual del MTC).

Los postes de fijación de estas señales serán de concreto, pintados en franjas de 0.50 m con esmalte de color blanco y negro.

El tablero de la señal propiamente dicho, será fabricado de resina poliéster reforzado con fibra de vidrio, su espesor será de tres milímetros y cuatro décimas (3.4 mm) con una tolerancia de más o menos 0.4 mm. La parte posterior de los paneles se pintará con doble mano de pintura de color negro.

Se ubicarán a la derecha en ángulo recto frente al sentido de circulación, pudiéndose variar ligeramente en un rango de 8° a 15° en relación a la perpendicular de la vía.

La ubicación de estas señales ha sido definida principalmente en función de la geometría de la vía, teniendo en cuenta que el usuario debe percibir, identificar y decidir cualquier maniobra sin peligro y oportunamente, conforme lo indica el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente. Para mayores detalles, en cuanto a las características de los mensajes y la forma de las señales preventivas, están las Especificaciones Técnicas del Proyecto y el Manual citado, que tiene carácter oficial.

### Señales Reglamentarias

Las señales reglamentarias dan a conocer al usuario la existencia de las limitaciones y prohibiciones que regulan su uso, generando así un orden en la vía. Para la vía en estudio se han diseñado señales reglamentarias dentro de la clasificación de señales prohibitivas y restrictivas, y de derecho de paso.

Las señales reglamentarias son de forma rectangular con excepción de la señal "Pare" que es de forma octogonal y de la señal "Ceda el paso" que tiene la forma de un triángulo equilátero con el vértice hacia abajo. Las señales tendrán lados de 0.60 m por 0.90 m, con fondo de material reflectorizante de alta intensidad, color blanco; círculo rojo con tinta xerográfica transparente; letras, números, símbolos y marcas con tinta xerográfica de color negro.

Las señales reglamentarias se fabricarán de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, su espesor será de tres milímetros y cuatro décimas (3.4 mm) con una tolerancia de más o menos 0.4 mm. Así como en las señales preventivas, la parte posterior del panel se pintará con una doble capa de pintura esmalte color negro.

Los postes de fijación de estas señales serán de concreto, pintados en franjas de 0.50 m con esmalte de color blanco y negro.

Se ubicarán a la derecha, en ángulo recto frente al sentido de circulación, pudiéndose variar ligeramente en un rango de 8° a 15° en relación a la perpendicular de la vía.

La ubicación de las señales reglamentarias ha sido determinada según el tipo de mensaje y la prohibición a la que se refiere. En general, se colocarán en el lugar donde exista la prohibición o restricción. Mayores detalles sobre las señales reglamentarias se encuentran en los Planos, en las Especificaciones Técnicas del Proyecto y en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente, que tiene carácter oficial.

### **Señales Informativas**

Las Señales Informativas tienen la finalidad de guiar al conductor de un vehículo a través de determinada ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino. También tienen por objeto identificar puntos notables como ciudades, ríos, lugares de destino, y dar información útil al usuario de la carretera. Las principales Señales Informativas que se han utilizado en el proyecto son las de Localización (I-18), las cuales proporcionan información al conductor de los lugares o poblaciones más importantes en el trayecto hacia su destino. Se utilizarán también Hitos Kilométricos de concreto. Adicionalmente, se han previsto Señales Ambientales con mensajes relacionados a la conservación del medio ambiente y la seguridad vial. Las Señales Informativas serán de forma rectangular con su mayor dimensión horizontal, y de dimensiones variables según el mensaje a transmitir, dependiendo de la longitud del mensaje, altura y serie de las letras utilizadas. Se ubicarán al lado derecho de la carretera de manera que los conductores puedan distinguirlas de manera clara y oportuna. Las estructuras de soporte de estas señales serán metálicas, constituidas principalmente por tubos metálicos de Ø 3", los que serán pintados con pintura anticorrosiva y esmalte color gris metálico. Las señales serán fabricadas de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, su espesor será de tres milímetros y cuatro décimas (3.4 mm) con una tolerancia de más o menos 0.4 mm. La cara posterior de los paneles se pintará con dos (2) manos de pintura esmalte color negro. Los cimientos serán de concreto ciclópeo y el pedestal de soporte de concreto armado. El fondo de la señal será en la lámina reflectiva de alta intensidad color verde, el mensaje a transmitir y los

bordes irán con material reflectorizante de alta intensidad color blanco. La señalización para la protección del medio ambiente propone básicamente la colocación de carteles (letreros o paneles) en los que se indique al conductor de un vehículo, sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales y el cuidado del medio ambiente. Estos serán colocados en puntos estratégicos del Tramo: Ampliación y Mejoramiento de la carretera: Cañete – Yauyos – Huancayo Km. 162+900 al Km. 163+200. Este tipo de señalización se refiere a la conservación de los recursos naturales y la prevención de impactos negativos sobre el medio ambiente, tales como:

Disponer adecuadamente los residuos sólidos

No arrojar residuos sólidos y/o líquidos a los cuerpos de agua

Evitar la contaminación del aire, suelo y aguas.

**A continuación, se indican algunas características por tipo de señal:**

**Señales de localización y destino.-** Cuando informen acerca de un destino, estas señales llevarán junto con el nombre del lugar, una flecha indicando la dirección que debe seguirse, recomendándose que la última señal próxima a la intersección se ubique a no menos de 60 m de ésta. Se ubicará en la misma intersección una señal confirmatoria del destino indicado.

**Señales indicadoras de distancias.-** Se utilizarán antes de una intersección para indicar al usuario además de la dirección que debe seguir la distancia a que se encuentra el destino mostrado. Los números que expresan la distancia en kilómetros que hay entre la señal y la población o lugar de destino, se deberán colocar a la derecha del nombre del lugar de destino o la población.

**Señales Indicadoras de Ruta.-** Estas señales tendrán la forma de escudo con las dimensiones indicadas en los planos, llevarán la palabra PERU seguido del nombre del Departamento Político y el número o código de la ruta que está identificando. Irán acompañadas de la señal auxiliar de posición correspondiente. Tanto el indicador como la señal de posición van en el mismo poste, siendo éste de concreto similar al de las señales preventivas y reglamentarias. La palabra PERU estará escrita en letras color blanco sobre fondo rojo. El código de la ruta irá en letras negras sobre fondo blanco. Las señales auxiliares de posición serán rectangulares, fondo blanco, marco y flechas de color negro.

**Señales de Servicios Auxiliares.-** Serán rectangulares con su mayor dimensión vertical. Serán de color azul, símbolo negro sobre cuadrado blanco y con leyenda de la distancia o la flecha direccional en la parte inferior (si la hubiere) de color blanco. La señal correspondiente a Primeros Auxilios (I-28) tendrá el símbolo representado por una cruz de color rojo.

**Señales Ambientales.-** Se utilizarán para expresar mensajes específicos relativos a la conservación del medio ambiente, protección de la naturaleza y también a la seguridad vial. Estas señales cumplirán con lo establecido para las señales informativas en general en lo referente a su diseño.

**Señales Turísticas.-** Estas señales llevarán marcos, símbolo y leyenda de color blanco reflectante, y bordes y fondo de color azul. En estas señales aparecerá el símbolo del atractivo, servicio o actividad turística, acompañado de los mensajes que sean necesarios. El diseño de los mensajes seguirán lo establecido en general para las señales informativas.

**Hitos Kilométricos.-** Se utilizarán para indicar la distancia al punto de origen de la vía. Se colocarán a intervalos de 1 km a la derecha e izquierda en forma alternada, ubicando los kilómetros pares a la derecha de la vía. Se fabricarán en concreto de 140 kg/cm<sup>2</sup> y tendrán un refuerzo consistente en 3 varillas # 3 con estribos de alambre No. 8 @ 0.15 m. Tendrán una longitud de 1.20 m. Los postes serán pintados en blanco con bandas negras de acuerdo a los planos, con tres (3) manos de pintura al óleo. La cimentación será de concreto ciclópeo, de dimensiones 0.50 x 0.50 m.

### 2.4.3 Señales Horizontales

En lo que respecta a la Señalización Horizontal, se pintarán marcas sobre el pavimento.

#### **Marcas en el Pavimento**

Las marcas sobre el pavimento tienen como objeto reglamentar el movimiento de los vehículos e incrementar la seguridad en su operación.

Los colores de la pintura de tráfico a utilizarse serán blanco y amarillo retroreflectivo, con inclusión de perlas de vidrio por gravedad o por presión eólica.

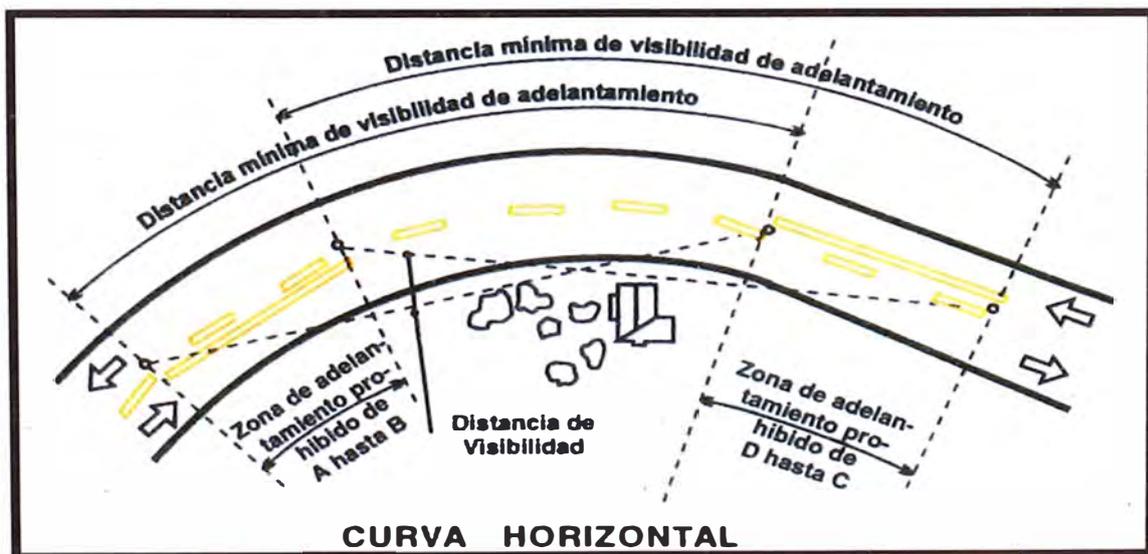
Las líneas blancas indican separación de corrientes de tráfico en el mismo sentido de circulación. Las líneas amarillas indican separación de corrientes vehiculares opuestas en circulación.

Estas marcas han sido agrupadas en la siguiente forma:

- a) Líneas continuas de borde, color blanco, las cuales, para este caso, han sido diseñadas como líneas de borde de pavimento y en zonas en donde el adelanto a los vehículos está restringido.
- b) Líneas discontinuas, color amarillo, las cuales, para este caso, han sido diseñadas como líneas separadoras de carriles de circulación en sentido contrario, cuyos segmentos serán de 4.50 m de longitud, espaciados 7.50 m.
- c) En las zonas de curvas con prohibición de adelantamiento se utilizará una Zona de Preaviso de longitud 50 m antes de la prohibición que consistirá en segmentos de 4.5 m de longitud, con separación de 1.5 m. La zona de adelantamiento prohibido consistirá en dos (2) líneas continuas de color amarillo. La prohibición se uniformizará desde ambos carriles, eliminándose las prohibiciones parciales de un carril a otro entre la zona de Preaviso y la zona de prohibición.

Todas las líneas serán de 0.10 m de ancho, pintadas con pintura de tránsito en color blanco para los bordes de calzada y amarillo para el centro de la misma, tal como se explicó en líneas anteriores y conforme se indica en los planos.

**Figura N°2.05: Líneas continuás en curva**



## CAPITULO III EXPEDIENTE TÉCNICO

### 3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 3.1.1 Conservación Vial

##### **Antecedentes**

La Carretera Central como principal vía de abastecimiento de productos y corredor económico hacia la Región Junín, es indispensable para el constante flujo económico, la carretera se encuentra asfaltada pero los constantes cierre de la vía producido por los derrumbes y huaycos en las épocas de lluvias requieren que se busquen alternativas por ser esta una ruta muy importante.

Por lo cual una alternativa para que este flujo económico no se corte es la carretera Cañete – Yauyos – Chupaca, perteneciente a la Red Vial Nacional (Ruta N° 22), de aproximadamente 271 km., la cual en el tramo de estudio se encuentra con una superficie de rodadura de afirmado en mal estado.

Para la utilización de la vía se requiere mejorar su transitabilidad y confort, para ello señalaremos sus principales deficiencias, entre las que se encuentra un diseño geométrico, un ancho de vía inadecuados.

La rehabilitación y mejoramiento traerá mejoras en la zona de influencia por donde pasa esta vía. En este informe se realiza el estudio de un tramo que se encuentra en el Km. 162+900 – Km. 163+100.

##### **Alcance**

La filosofía del mantenimiento está orientada a procurar que ningún tramo vuelva a ser rehabilitado. Se trata de aprovechar la capacidad remanente del soporte estructural del pavimento, y sobre esta estructura existente, recapear, reforzar o aplicar cualquier otro tratamiento que sea el más rentable en el tiempo.

En cuanto a los otros elementos de la infraestructura vial, el mantenimiento se orienta a aplicar el tratamiento más adecuado para devolver o mejorar su condición estructural y funcional.

La experiencia en estudios de mantenimiento periódico anteriores, nos exige que se elabore una priorización escalonada de la inversión año por año, sustentada en una programación que nos permita decidir que sectores del tramo tienen que intervenir de inmediato, y que sectores pueden ejecutarse en los años subsiguientes.

## Objeto del Estudio

El objetivo del estudio es definir los trabajos mínimos para Mantenimiento Rutinario del tramo del Km. 162+900 al Km. 163+100, y de eso modo mantener la transitabilidad de la vía, especificando el tipo de tratamiento a aplicar, la oportunidad de su aplicación y el presupuesto requerido. Los trabajos mínimos de Mantenimiento Rutinario que sea necesario ejecutar previo a la aplicación del Mantenimiento Periódico recomendado, tales como sellos, tratamientos de fisuras, bacheos, etc. De modo que las microempresas creadas, y dirigidas por las comunidades de campesinos de la zona.

## Ubicación

La carretera Cañete – Yauyos – Huancayo en el tramo en estudio es desde el Km. 162+900 – Km. 163+200, este tramo se encuentra a una distancia de 1800 m. del Pueblo de Alis. El pueblo de Alis se encuentra en el Km 165. A una altura de 3250 m.s.n.m. Al lado de la de la carretera se encuentra el rio Alis.

La zona de estudio se encuentra en el Departamento de Lima, Provincia de Yauyos y distrito de Alis.

## Características Generales de la Vía

La vía que se va a realizar el mantenimiento se encuentra en el Km 162+900 al Km 163+200 tiene las siguientes características:

Clasificación Vial	: Segunda Clase
Radios mínimos	: 35 m
Longitud del tramo	: 300 m.
Ancho superficie rodadura	: 6.0 m.
Numero efectivo de carriles	: 2
Pendiente máxima	: 6.5 %
Superficie Rodadura	: Carpeta Asfáltica 2"
Sistema de drenaje	: Cunetas triangulares revestidas y Alcantarillas

## Descripción De Actividades Rutinarias Proyectadas

### Conservación Rutinaria (Se Presupuesta Anualmente)

**Calzada** – Facilitar una superficie de rodadura uniforme y libre de defectos que representen un peligro. Si se presentara defectos corregirlos de modo que en un futuro no se creen problemas. Las mediciones de rugosidad y deflectometría deberán ser evaluadas y monitoreadas para el comportamiento de la superficie.

- Parchado superficial
- Parchado Profundo
- Limpieza General
- Limpieza de derrumbes menores de 50m<sup>2</sup>

**Bermas** Mantener uniforme y estabilizado de modo que en caso de emergencia sirva como soporte seguro. Mantener el alineamiento y pendiente de las bermas para asegurar un drenaje adecuado.

- Roce

**Drenaje** – Limpieza del sistema de drenaje superficial para asegurar su operatividad. Se debe mantener el reconocimiento y evaluación del funcionamiento de las estructuras y la influencia en ellas de las aguas superficiales.

- Limpieza de cunetas
- Limpieza de alcantarillas

**Estructuras** – Inspección periódica y sistemática con el propósito de encontrar cualquier daño en la estructura, y evaluar si es necesario el mantenimiento o reparación.

- Mantenimiento de emboquillado de piedra
- Mantenimiento de juntas de cunetas

**Señalización** – Inspeccionar la señalización horizontal, vertical y de seguridad vial, se encuentren en buenas condiciones, verificando la reflectividad y la posición correcta para el confort y seguridad del usuario, proponiendo asimismo la colocación, cambio y/o retiro de la misma.

- Mantenimiento de señales
- Mantenimiento de marcas en el pavimento
- Mantenimiento de postes de kilometraje
- Mantenimiento de postes delineadores
- Mantenimiento de guardavías

## **Conservación Periódica**

### **Definición**

Comprende todos aquellos trabajos definidos como “obras”, que requieren ser repetidos en períodos mayores de un año, con el fin de brindar un nivel de servicio adecuado, acorde con las premisas de diseño. Ejemplos de este mantenimiento PERIODICO son la reconformación de la plataforma existente y las reparaciones de los diferentes elementos físicos del camino

Este tipo de obras, responde a un deterioro normal del camino. Sin embargo, debido a que el período de vigencia de los contratos iniciales será de 5 años, solo se han incluido como obras de conservación periódicas las que se muestran también en el listado siguiente:

### **Alcances de obra de Conservación Periódica (Se presupuesta para años específicos)**

**Calzada** – Realizar estudio de deflexiones y rugosidad, con la finalidad de confirmar y/o redefinir el programa de mantenimiento preestablecido.

Restablecer los niveles de serviciabilidad originales.

- Parchado superficial
- Parchado profundo
- Sello asfáltico
- Recapeo

### **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS –**

**Bermas** – Restablecer el estado original de las bermas.

**Drenaje** – Reconstrucción del sistema de drenaje superficial. Reconstrucción del sistema de drenaje subterráneo.

**Estructuras** – Reconstrucción de elementos de protección en alcantarillas y muros, pontones y puentes.

**Señalización** – Reposición de la señalización horizontal. Reposición de la señalización vertical. Reposición de los dispositivos de seguridad vial.

- Inventario y evaluación de señalización
- Pintado de postes de kilometraje
- Pintura de postes delineadores
- Pintura de postes de concreto para señalización vertical

**Taludes** – Acondicionamiento de taludes inestables.

- Consolidación y perfilado de taludes

Restablecer el estado original de las bermas.

- Tratamiento de fisuras
- Reposición de marcas en el pavimento
- Reposición de postes de kilometraje
- Estudio de rugosidad
- Estudio de deflectometría
- Inventario de fallas

### 3.1.2 Señalización y Seguridad Vial

#### Generalidades

La Señalización Horizontal (Marcas en el Pavimento) y Vertical (Placas) son elementos indispensables en una vía, ya sea urbana o rural; ya que indican sus características de uso. La carretera Ampliación y Mejoramiento de la carretera: Cañete – Yauyos – Huancayo Km. 162+900 al Km. 163+200, se desarrolla en un terreno abrupto, por lo cual es necesario proveer de una buena información que permita a los conductores advertir adecuadamente y evitar maniobras innecesarias que puedan hacer peligrar la seguridad. En la elaboración del diseño se ha tomado en cuenta las numerosas curvas horizontales, cuyos radios de giro pueden implicar una advertencia de peligro constante.

#### Criterios de Diseño Utilizados en el Proyecto

En el diseño de la señalización, se ha tenido en cuenta las Normas de Diseño Geométrico, las características de los vehículos que se desplazan por la vía y la clasificación de la carretera en la Red Vial Nacional.

La señalización empleada para mitigar los accidentes en la carretera son:

- Inclusión en las zonas de mayor peligro las placas R-30 de velocidad máxima, en este caso de 30 km/h, como lo indican las Normas.
- En las curvas de radios mínimos horizontales, cuya zonas aledañas cuentan con pendientes suaves, se ha determinado el uso de postes delineadores; en las curvas con iguales características pero con pendientes pronunciadas se ha determinado el uso de guardavías. En ambos casos se ha previsto el uso de señales reglamentarias como: mantenga su derecha (R-15), no adelantar.

### **Señalización**

En el presente estudio se ha empleado Señales Verticales y Marcas en el Pavimento.

### **Señalización Vertical**

Las señales incluidas en el diseño de señalización vertical son:

- **Señales de reglamentación.**
- **Señales de prevención.**
- **Señales de información.**

### **Señales Regulatoras o de Reglamentación**

Estas señales sirven para notificar al usuario de la vía de las limitaciones, prohibiciones o restricciones que gobiernan el uso de ella y cuya violación constituye un delito y son de forma rectangular de 0.60 x 0.90 metros.

Las señales reglamentarias deberán colocarse en el lugar donde exista la prohibición o restricción. Mayores detalles sobre las señales reglamentarias se encuentran en las especificaciones técnicas del proyecto, planos y en el manual correspondiente del M.T.C.

### **Señales Preventivas**

Las señales preventivas han sido diseñadas para advertir a los usuarios de la vía de la existencia de un peligro y la naturaleza de esta y ubicadas de acuerdo al desarrollo de la vía, en las zonas que presentan un peligro real o potencial que puede ser evitado disminuyendo la velocidad del vehículo o tomando las precauciones del caso.

Las señales preventivas para el presente caso tienen una dimensión de 0.60x0.60 metros con fondo de material reflectorizante de alta intensidad de

color amarillo y símbolos, letras y borde de marco pintados con tinta xerográfica color negro, con uno de los vértices del cuadrado hacia abajo. Los postes de fijación de estas señales podrán ser de concreto o metálico, pintados con franjas de 0.50 m con esmalte de color blanco y negro. Los detalles en cuanto a las características de los mensajes y las formas de las señales preventivas se indican en los planos, así como en las Especificaciones Técnicas del proyecto y el manual indicado que tiene carácter oficial.

En líneas generales, indicamos a continuación las distancias recomendadas para la ubicación de las señales preventivas.

- Zona Rural: 90 m –110 m

### **Señales De Información**

Las señales informativas sirven para guiar al usuario a través de la carretera, proporcionándole la información que pueda necesitar, tienen la finalidad de guiar al conductor a través de determinada ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino. También tiene por objeto identificar puntos notables como ciudades, ríos, lugares de destino y dar información útil al usuario de la carretera.

Las señales informativas que se utilizan en el proyecto serán las de localización y destino, las cuales proporcionan información al conductor de los lugares o poblaciones más importantes en el trayecto.

Las señales informativas serán de forma rectangular con su mayor dimensión horizontal y de dimensiones variables según el mensaje a transmitir. Se ubicarán al lado derecho de la carretera de manera que los conductores puedan distinguirlas de manera clara y oportuna.

### **Marcas en el Pavimento – Señalización Horizontal.**

La señalización Horizontal empleada en el diseño del estudio es:

- Marcas en el Pavimento y Bordes de Pavimento.
- Demarcación de Objetos.
- Delineadores Reflectivos.

### **Marcas en el Pavimento y Bordes de Pavimento.**

Las marcas en el pavimento se utilizan para demarcar el centro de la calzada de dos carriles de circulación que soporta el tránsito en ambas direcciones, así como los bordes que delimitan la superficie de rodadura con las bermas.

En el presente caso se utilizará pintura de color amarillo para el eje de la calzada y pintura de color blanco en línea continua para los bordes del carril.

Para el eje de la carretera se utilizará una línea discontinua, cuyos segmentos serán de 4.50 m de longitud espaciadas cada 7.50 m; en las zonas urbanas, será de 3 m y 5 m de espaciamiento.

La doble línea amarilla demarcadora del eje de la calzada, significa establecer una barrera imaginaria que separa el tránsito vehicular en ambos sentidos, y se colocará en las curvas críticas y zonas no aptas para sobrepasar. El eje de la calzada coincidirá con el eje del espaciamiento entre las dos líneas continuas y paralelas. La distancia adoptada para la zona de preaviso en zonas rurales será de 75 metros, con segmentos de 5.50 metros de longitud espaciados cada 1.50 metros; en el caso de zonas urbanas la zona de preaviso constará de segmentos de 3.00 metros espaciados cada 1.00 metros.

El ancho de la línea será de 0.10 m.

### **Demarcación de Objetos**

El proyecto considera la colocación de metros de guardavías nuevos, según la relación de materiales adjunta.

Los requisitos de instalación y detalles constructivos se pueden observar en los planos.

### **Postes delineadores**

Los postes delineadores son elementos verticales que se utilizarán por lo general en tramos con rellenos altos, sectores en tangente con desniveles considerables y en algunos casos, al lado exterior de curvas muy pronunciadas.

Estos postes llevarán láminas reflectivas a ambas caras que dan al carril y serán de color amarillo.

Al respecto se puede indicar que el proyecto contempla el empleo de 12 unidades de postes delineadores, de acuerdo al metrado adjunto.

Los detalles de colocación se encuentran en los planos adjuntos.

### **Postes Kilométricos**

Son hitos de concreto que se colocan a fin de informar las progresivas de longitud de la carretera y orientar el avance progresivo a los conductores. Al respecto se puede indicar que el proyecto contempla el empleo de 1, postes kilométricos, de acuerdo al metrado.

Los detalles de colocación se encuentran en los planos

## Descripción del Proyecto

En el diseño de Señalización para la Ampliación y Mejoramiento de la carretera: Cañete – Yauyos – Huancayo Km. 162+900 al Km. 163+200 se ha considerado la ejecución de los siguientes trabajos de señalización:

- Incorporación de señales verticales nuevas en la totalidad del tramo informando lugares estratégicos como zonas urbanas, zonas de reducción de calzadas, etc.
- Marcas en el pavimento, líneas de borde color blanco, línea central discontinua color amarillo sobre pavimentos en el eje de la vía, línea central continua doble en zonas de curvas con radios mínimos.
- Colocación de guardavías con captafaros y postes delineadores con láminas reflectivas.
- Las señales Informativas de este Estudio considera las medidas de 0.75 X 0.75 mts., por ser una carretera de alta peligrosidad.
- En algunas curvas, consideradas con cierto grado de peligrosidad se ha contemplado la inclusión de postes delineadores con láminas reflectivas para una mejor visualización de la vía generalmente durante la noche.
- Se ha visto la necesidad de colocar guardavías con material reflectorizante y captafaros en los tramos indicando en el metrado, teniendo en cuenta en las curvas críticas con radios menores o iguales a 45 m. Deberá colocarse un poste adicional en el centro de cada sección de guardavía para aumentar su resistencia al impacto.

## 3.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS

### 3.2.1 Mantenimiento Rutinario (Conservación)

#### Conservación Rutinaria

##### Calzada

- Bacheo Superficial

##### Descripción

El Bacheo Superficial consiste en la reparación de baches, entendidos éstos como las desintegraciones parciales del pavimento en forma de hueco, cuya reparación se conoce como bacheo.

##### Materiales

MC-30, CRS-1, Agua

## **Equipos y Herramientas**

Herramientas: lampas, carretillas, escobas, escobillas de acero, picotas, rastrillos, varillas, regadora y termómetro de inmersión.

Equipos: camión volquete, sierra corta pavimentos, compresor móvil, esparcidor de riego de liga, compactador.

## **Procedimiento de Ejecución**

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos del Bacheo Superficial es el siguiente:

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. El personal debe contar con todos los elementos de seguridad.
3. Identificar las áreas deterioradas y proceder a delimitarlas.
4. Tomar fotografías relevantes situación inicial, en las posteriores y la situación final.
5. Elaborar el programa detallado del trabajo y distribuir el personal.
6. Ejecutar las acciones de bacheo manual: Consistente en la remoción manual de la zona deteriorada, la limpieza de las paredes resultantes, luego la colocación de un imprimante o un riego de liga, según corresponda, para finalizar con la colocación y compactación de una mezcla asfáltica.
7. Realizar la limpieza general del sitio de trabajo y los materiales sobrantes deberán trasladarse a los depósitos.
8. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

## **Aceptación de los trabajos**

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado el Bacheo Superficial a satisfacción, cumpliendo la especificación y demás requerimientos técnicos especificados.

## **Medición**

metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

## **Pago**

El Pago a precio unitario por metro cuadrado de pavimento reparado

- Bacheo Profundo

## **Descripción**

El Bacheo Profundo consiste en la reparación, bacheo o reemplazo de una parte severamente deteriorada de la estructura de un pavimento flexible, cuando el

daño afecte tanto a la o las capas asfálticas como, a lo menos, parte de la base y subbase. El procedimiento se debe aplicar para reparar áreas que presenten fallas originadas por agrietamientos de las diversas capas asfálticas y/o por debilitamiento de la base, subbase y/o subrasante.

### **Materiales**

MC-30, CSS-1 o CSS-1h, también CRS-1 o CRS-2, Agua.

Afirmado (base y subbase).

### **Equipos y Herramientas**

Herramientas: lampas, carretillas, escobas, escobillas de acero, picotas, rastrillos, varillas, regadora y termómetro de inmersión.

Equipos: camión volquete, sierra corta pavimentos, compresor móvil para la limpieza con aire a presión, esparcidor de riego de liga, compactador, cámara fotográfica

### **Procedimiento de Ejecución**

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos del Bacheo Profundo es similar al planteado del procedimiento desde el 1., 2., 3., 4., 5. del Bacheo Superficial.

6. Ejecutar las acciones de bacheo de acuerdo con las siguientes opciones técnicas dependiendo del caso y de las circunstancias.

Bacheo Profundo con Mezclas en Caliente: comprende la excavación y remoción del pavimento, bases y subbases por reemplazar, el traslado de los trozos removidos a depósitos de excedentes autorizados, la colocación compactada de la base de reemplazo, la imprimación de la base, el riego de liga, y la preparación de la mezcla asfáltica de concreto asfáltico en caliente, su transporte, colocación y compactación.

7., 8., Estos dos pasos tienen la misma similitud del Procedimiento de Bacheo Superficial.

### **Aceptación de los trabajos**

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado el Bacheo Profundo a satisfacción, cumpliendo la especificación y demás requerimientos técnicos especificados.

### **Medición**

metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

### **Pago**

El Pago a precio unitario por metro cuadrado de pavimento reparado

- Limpieza General

**Descripción**

Eliminación de piedras, bloques sueltos y cualquier otro obstáculo sobre la carretera a fin de mantener su superficie para un tránsito vehicular normal.

**Materiales**

Sin Objeto

**Equipos y Herramientas**

- Un volquete.
- Un cargador (eventualmente).
- Herramientas de mano y equipo de transporte necesarios.

**Procedimiento de Ejecución**

Este trabajo debe ser ejecutado simultáneamente con la limpieza de las obras de drenaje.

Remover de la superficie de la carretera todos los materiales sueltos que son nocivos a la calidad de la rasante. Luego el contratista quitará todos los materiales visibles, que con el efecto del tiempo se han fijado dentro de la capa de rodadura, contaminando la misma. El contratista quitará cualquier obstáculo que fuera peligroso para los usuarios o los moradores, luego de la correspondiente instrucción del supervisor.

**Aceptación de los trabajos**

El supervisor aprobará cada tramo de carretera limpiado en todo su ancho, cuando la superficie esté totalmente liberada de los materiales mencionados anteriormente.

**Medición**

Kilometro lineal (ml)

**Pago**

El Pago a precio unitario por Kilómetro (km) de pavimento limpiado.

- Limpieza de Derrumbes Menores de 50m<sup>2</sup>

**Descripción**

Consiste en retirar, limpiar y transportar a los depósitos de excedentes definidos para el efecto, los materiales producto de derrumbes, que se encuentren obstaculizando la plataforma, las bermas, las cunetas, las alcantarillas, los aliviaderos, ó cualquier otro elemento del camino.

## **Materiales**

Para la ejecución de esta actividad no se requiere el suministro de materiales.

## **Equipos y Herramientas**

Para la ejecución de esta actividad se requieren equipo de cargue, camiones, volquetes y herramientas manuales tales como lampas, picos, barreta, rastrillos, escobas, carretillas y una cámara fotográfica, etc.

## **Procedimiento de Ejecución**

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos es el siguiente:

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
2. El personal debe contar con todos los elementos de seguridad.
3. Tomar fotografías relevantes situación inicial, en las posteriores y la situación final.
4. Asignar los equipos y un grupo de trabajadores.
5. Trasladar el material retirado del derrumbe a sitios fuera de la vía en los depósitos de excedentes o depósitos aprobados por la Supervisión.
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.
7. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

## **Aceptación de los trabajos**

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado a satisfacción la Remoción de Derrumbes cumpliendo con esta especificación y colocado en los sitios de depósito de excedentes aprobado.

## **Medición**

metro cúbico (m<sup>3</sup>)

## **Pago**

El Pago a precio unitario por metro cubico (m<sup>3</sup>) de remoción de derrumbe.

## **BERMAS**

- Roce

## **Descripción**

Consiste en cortar y remover todo exceso de vegetación menor existente en las zonas laterales del derecho de vía.

## **Materiales**

Para la ejecución de esta actividad no se requiere el suministro de materiales.

## **Equipos y Herramientas**

Para la ejecución de esta actividad se requieren herramientas manuales tales como: guadañadora, machetes, hachas, carretillas y una cámara fotográfica para llevar el registro de la actividad realizada.

## **Procedimiento de Ejecución**

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos es el siguiente:

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.
3. Distribuir a los trabajadores de acuerdo a la programación de área a rozar.
4. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial, en actividades de avance y situación final.
5. Quitar manualmente los objetos que puedan dañar las herramientas, tales como piedras, troncos, etc.
6. Cortar la vegetación con machete y/o guadañadora o equipo mecánico evitando el daño de cualquier estructura que se encuentre en la zona de los trabajos y que requieran ser protegidos.
7. Trasladar el material cortado al depósito de excedentes, de modo que no afecte a las obras de drenaje y que armonice con el entorno ambiental.
8. Inspeccionar visualmente que los taludes y el derecho de vía tengan una vegetación de altura menor a 30 cm.
9. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

## **Aceptación de los trabajos**

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado a satisfacción el Roce de Vegetación en la Zona del Derecho de Vía cumpliendo con esta especificación.

## **Medición**

Hectárea (ha)

## **Pago**

El Pago a precio unitario por hectárea (ha) de roce de vegetación.

## DRENAJE

- Limpieza de cunetas

### **Descripción**

Consiste en retirar con herramientas manuales, toda basura y material que haya caído en las cunetas y que obstaculicen el libre flujo del agua.

### **Materiales**

No se requiere del suministro de materiales para la ejecución de esta actividad.

### **Equipos y Herramientas**

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: lampas, pico, escobas, rastrillos, carretillas y una cámara fotográfica, etc.

### **Procedimiento de Ejecución**

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos es el siguiente:

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 conservación.
4. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial, en actividades de avance y situación final.
5. Retirar basuras, piedras, sedimentos, vegetación y otros obstáculos similares.
6. Depositar los materiales de desecho extraídos en sitios adecuados autorizados de tal forma que conjuguen con el entorno ambiental y donde la lluvia no vuelva a arrastrarlos.
7. Inspeccionar visualmente que la cuneta trabaje eficientemente, y que no haya sitios de estancamiento de agua.
8. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

### **Aceptación de los trabajos**

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado a satisfacción la Limpieza de Cunetas y que como resultado las cunetas estén completamente limpias y adecuadas para que el flujo del agua sea libre.

### **Medición**

Metro lineal (ml)

### **Pago**

El Pago a precio unitario por metro lineal (ml) por limpieza de cuneta.

- Limpieza de alcantarillas

### **Descripción**

Consiste en remover todo material extraño de las alcantarillas incluidas sus obras de entrada y salida, de tal manera que permanezcan libres de basuras y sedimentos.

### **Materiales**

No se requiere suministros.

### **Equipos y Herramientas**

Los equipos y herramientas: lampas, rastrillos, carretillas, soga, baldes, machetes y una cámara fotográfica, etc.

### **Procedimiento de Ejecución**

Para seguir la ejecución de los trabajos se plantea el procedimiento desde el 1., 2., 3., 4. de similitud con Limpieza de Cunetas.

5. Retirar basuras, piedras, sedimentos, vegetación, y cualquier material extraño, de los elementos de entrada, ducto y salida de las alcantarillas.

6. Trasladar el material retirado, colocándolo en sitios que no afecten el entorno ambiental y evitando depositarlos en puntos que interfieran el sistema de drenaje de la vía.

7. Depositar los materiales extraídos según sus características, biodegradable o no, en los depósitos de excedentes definidos para el efecto.

8. Inspeccionar que, las alcantarillas trabajen eficientemente luego de limpias.

9. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad colocados.

### **Aceptación de los trabajos**

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado a satisfacción la Limpieza de Alcantarillas y que como resultado las alcantarillas y sus elementos de entrada, ducto y salida estén completamente limpios y que el agua puede fluir libremente.

### **Medición**

Metro lineal (ml)

### **Pago**

El Pago a precio unitario por metro lineal (ml) por limpieza de alcantarilla.

## ESTRUCTURAS

- Mantenimiento de emboquillado de piedra

### **Descripción**

Consiste en remover todo material extraño en el emboquillado de piedra, con herramientas manuales, de tal manera que permanezcan libres de basuras y sedimentos.

### **Materiales**

No se requiere del suministro de materiales para la ejecución de esta actividad.

### **Equipos y Herramientas**

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: lampas, picos, rastrillos, carretillas y una cámara fotográfica, etc.

### **Procedimiento de Ejecución**

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos es similar a los pasos 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9. de la limpieza de la salida de un subdren que se encuentra en es Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras.

### **Aceptación de los trabajos**

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado a satisfacción la Limpieza de Disipadores de Energía cumpliendo con esta especificación y que como resultado los disipadores de energía estén limpios.

### **Medición**

Metro lineal (m)

### **Pago**

El Pago a precio unitario por metro lineal (ml) por limpieza del emboquillado de piedra.

- Mantenimiento de juntas de cunetas

### **Descripción**

Comprende la limpieza y el sellado las juntas, fisuras y grietas en el concreto hidráulico que conforma la cuneta.

### **Materiales**

Los materiales son: los selladores de asfalto y caucho, tales como: asfalto caucho ó Silicón Sellante (aplicado en frío ASTM D5893).

## **Equipos y Herramientas**

Para la ejecución de esta actividad se requieren los siguientes equipos: Equipo ranurador rotatorio autopropulsado o ranurador de cuchilla vertical, inyector de aire caliente comprimido, equipo de aplicación de sello, herramientas manuales y una cámara fotográfica, etc.

## **Procedimiento de Ejecución**

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos es el siguiente:

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.
3. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial, en actividades de avance y la situación final.
4. Realizar el trabajo de ranurado utilizando una cortadora electromecánica a la que se le adaptará un disco para cortar, hasta lograr las dimensiones de la ranura indicadas en los planos o las indicadas por la Supervisión.
5. Eliminar todo residuo de polvo, grasas u otros materiales contaminantes que alteren la adherencia del concreto con el sellador.
6. Aplicar el material sellante dentro de las juntas y/o grietas siguiendo las instrucciones del fabricante. El equipo para sellar fisuras, grietas o juntas podrá ser manual o bien aplicadores a presión a no menos de 90 lb/pulg<sup>2</sup>.
7. Retirar cualquier material sobrante que esté presente en la superficie del pavimento de concreto y depositarlo en los sitios previstos para el efecto.
8. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad colocados.

## **Aceptación de los trabajos**

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que el Sellado de Juntas y Grietas se ha realizado satisfactoriamente y que como resultado las juntas, fisuras y grietas están debida y completamente limpias y selladas.

## **Medición**

metro lineal (m)

## **Pago**

El Pago a precio unitario por metro lineal (ml) por mantenimiento de junta.

## SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN

- Mantenimiento de marcas en el pavimento

### **Descripción**

Consiste en mantener permanentemente las marcas sobre un pavimento flexible o un pavimento rígido como parte de la programación de conservación vial. Por marcas se entienden, líneas, símbolos o leyendas aplicadas sobre la superficie de la calzada con fines informativos, preventivos o reguladores del tránsito.

### **Materiales**

Para la ejecución de esta actividad se requieren los siguientes materiales: pintura convencional de tráfico o pintura de tráfico de 100% acrílico, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos en frío de dos componentes o materiales preformados. También se utilizarán microesferas de vidrio para la retroreflectividad.

### **Equipos y Herramientas**

Los equipos y herramientas: equipos de pintado, según el caso; equipos para limpieza, elementos para remover líneas pintadas; herramientas manuales, elementos para la seguridad, tanto de usuarios como de trabajadores viales y una cámara fotográfica, etc.

### **Procedimiento de Ejecución**

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos es el siguiente:

1. Definir un detallado programa de actividades y características de los trabajos.
2. Realizar una inspección del pavimento, antes de proceder a la aplicación.
3. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
4. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.
5. Distribuir los trabajadores con base en la programación de esta actividad
6. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial, en actividades de avance y la situación final.
7. Llevar a cabo, cuando sea necesario, una limpieza superficial
8. Realizar previamente un replanteo de los trabajos por ejecutar.
9. Verificar las condiciones ambientales de aplicación.
10. Proceder con la aplicación del material, en forma tal que se asegure una correcta dosificación, una homogeneidad longitudinal y transversal, y un perfilado de líneas.

2. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.
3. Inspeccionar periódicamente los postes de kilometraje para conocer su estado.
4. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial, en actividades de avance y la situación final.
5. Limpiar y/o pintar los postes de kilometraje, para garantizar su visibilidad.
6. Reparar y pintar los postes de kilometraje que se encuentren en mal estado.
7. Reponer aquellos que hayan sido retirados, asegurándolos totalmente al terreno de manera que se garantice su estabilidad futura.
8. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

### **Aceptación de los trabajos**

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción los trabajos necesarios para la Conservación de los Postes de Kilometraje y que ellos estén limpios, reparados y pintados satisfactoriamente, cumpliendo con esta especificación.

### **Medición**

Unidad (u)

### **Pago**

El Pago a precio unitario por unidad (u) por mantenimiento de Postes de kilometraje.

- Mantenimiento de postes delineadores

### **Descripción**

Consiste en la limpieza de los postes delineadores en buen estado o el repintado y reparación de los postes delineadores que se encuentren en mal estado.

### **Materiales**

Los materiales requeridos para la ejecución de esta actividad son: pintura reflectiva, cemento Pórtland, agregados grueso y fino, esmalte sintético y franela.

### **Equipos y Herramientas**

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: lampas, brochas, picos, barreta, machetes, baldes, badilejos, carretillas y una cámara fotográfica, etc.

### **Procedimiento de Ejecución**

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos es el siguiente:

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.
3. Inspeccionar periódicamente los postes delineadores para conocer su estado.
4. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial, en actividades de avance y la situación final.
5. Limpiar y/o pintar los postes delineadores, para garantizar su visibilidad.
6. Reparar y pintar los postes de kilometraje que se encuentren en mal estado.
7. Reponer aquellos que hayan sido retirados, asegurándolos totalmente al terreno de manera que se garantice su estabilidad futura.
8. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

### **Aceptación de los trabajos**

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción los trabajos necesarios para la Conservación de los Postes delineadores y que ellos estén limpios, reparados y pintados satisfactoriamente, cumpliendo con esta especificación.

### **Medición**

Unidad (u)

### **Pago**

El Pago a precio unitario por unidad (u) por mantenimiento de postes delineadores.

- Mantenimiento de Guardavías

### **Descripción**

Consiste en mantener limpios, visibles y en buen estado los guardavías metálicos que fueron instalados en sitios críticos para la seguridad vial.

### **Materiales**

Para la ejecución de esta actividad se requieren elementos para la limpieza, tales como agua, jabón, detergentes, y en, algunos casos, arena y tornillos.

## **Equipos y Herramientas**

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: escobas y cepillos, equipo para chorro de arena en ciertos casos y una cámara fotográfica, etc.

## **Procedimiento de Ejecución**

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos es el siguiente:

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.
3. Inspeccionar periódicamente el estado de los guardavías e identificar su estado.
4. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial, en actividades de avance y situación final.
5. Limpiar los guardavías retirando o removiendo de su superficie la basura.
6. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

## **Aceptación de los trabajos**

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción los trabajos necesarios para la Conservación de los Guardavías Metálicos cumpliendo con esta especificación y que como resultado ellos estén limpios, visibles, correctamente alineados y fijos al terreno.

## **Medición**

Metro lineal (m)

## **Pago**

El Pago a precio unitario por metro lineal (ml) por mantenimiento de guardavías metálicos.

### **3.2.2 Mantenimiento Periódico (Conservación)**

#### **CALZADA**

- Bacheo Superficial

Revisar el 3.2.1. Parchado Superficial

- Bacheo Profundo

Revisar el 3.2.1. Parchado Profundo

- Sello Asfáltico

### **Descripción**

Los Sellos Asfálticos consisten en recubrimientos sobre pavimentos flexibles con un riego asfáltico, sólo o combinado con algún agregado, cualquiera fuera la extensión de la superficie por tratar. Los tipos de sellos que aquí se incluyen son: riego con emulsión, lechada asfáltica, sello de arena-asfalto y tratamiento superficial simple.

### **Materiales**

Sello Asfáltico: Para sellos con emulsión asfáltica y con lechadas asfálticas se deberán utilizar emulsiones catiónicas de rotura lenta tipo CSS-1, CSS-1h

### **Equipos y Herramientas**

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad. En general pueden ser: Los sellos de emulsión se aplicarán con distribuidor a presión y asegurándose que se produzca un recubrimiento uniforme.

### **Procedimiento de Ejecución**

El procedimiento general a seguir para la ejecución de los trabajos de colocación de los Sellos Asfálticos, es el siguiente:

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.
3. Identificar las zonas deterioradas y proceder a delimitarlas para el trabajo diario.
4. Tomar fotografías de los casos más relevantes y/o representativos en la situación inicial, en las posteriores actividades de avance y situación final.
5. Elaborar el programa detallado del trabajo para el sellado asfáltico y distribuir el personal a emplear.
6. Preparar la superficie para aplicar el sello asfáltico haciendo bacheo, si es del caso, y efectuar la limpieza de la superficie a sellar haciendo un barrido cuidadoso hasta eliminar toda basura, polvo, barro y otros materiales sueltos.
7. Verificar que las condiciones climáticas sean favorables, sin lluvias y que la temperatura atmosférica y de la superficie por sellar, sea 10°C o superior durante todo el proceso.
8. Ejecutar los Sellos Asfálticos.

9. Hacer la limpieza general del sitio de trabajo y los materiales extraídos o sobrantes deberán trasladarse a los depósitos de excedentes autorizados por la Supervisión.

10. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

### **Aceptación de los trabajos**

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado el Sello Asfáltico a satisfacción, cumpliendo la presente especificación y demás requerimientos técnicos especificados.

### **Medición**

Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

### **Pago**

El Pago a precio unitario por metro cuadrado de pavimento reparado con sello asfáltico.

- Recapeo

### **Descripción**

La actividad de Colocación de Recapados Asfálticos 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 y, en ocasiones, puede incluir el fresado de la carpeta asfáltica antigua y el tratamiento puntual de la capa de base granular.

### **Materiales**

Los materiales deben cumplir con los requerimientos establecidos en las Secciones 402 Riego de Liga y 410 Pavimento de Concreto Asfáltico en Caliente de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras-EG-2000.

### **Equipos y Herramientas**

En general son: fresadora, cargador, camiones volquetes, barredora mecánica, compresor, entendedora de mezcla asfáltica caliente o pavimentadora y compactador vibratorio.

### **Procedimiento de Ejecución**

El procedimiento general a seguir para la ejecución de los trabajos de Colocación de los Recapados Asfálticos, es el siguiente:

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.
3. Identificar las zonas a intervenir y proceder a delimitarlas para el trabajo diario, de acuerdo con lo indicado en el Expediente Técnico elaborado previamente.
4. Tomar fotografías de los casos más relevantes y/o representativos en la situación inicial, en las posteriores actividades de avance y situación final.
5. Elaborar el programa detallado del trabajo para el recapado asfáltico y distribuir el personal a emplear.
6. Preparar la superficie para aplicar el recapado asfáltico haciendo bacheo y sellos de fisuras y grietas, si es del caso, y efectuar la limpieza de la superficie a recapar haciendo un barrido cuidadoso hasta eliminar toda basura, polvo, barro y otros materiales sueltos.
7. Verificar que las condiciones climáticas sean favorables, sin lluvias durante todo el proceso. Asimismo, verificar las condiciones de los equipos para lograr eficiencia y eficacia en su utilización.
8. Aplicar un riego de liga y permitir su curado.
9. Ejecutar la Colocación del Recapado Asfáltico con la extendedora de mezcla asfáltica en caliente o máquina pavimentadora y luego compactar la mezcla extendida con cilindro vibratorio.
10. Hacer la limpieza general del sitio de trabajo y los materiales extraídos o sobrantes deberán trasladarse a los depósitos de excedentes autorizados por la Supervisión.
11. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

### **Aceptación de los trabajos**

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado la Colocación del Recapado Asfáltico a satisfacción, cumpliendo la presente especificación y demás requerimientos técnicos especificados.

### **Medición**

Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

### **Pago**

El Pago a precio unitario por metro cuadrado de de área de pavimento reparada con recapado asfáltico

- Tratamiento de Fisuras

### **Descripción**

El sello de fisuras (aberturas iguales o menores a 3 mm) y de grietas (aberturas mayores a 3 mm) consiste en la colocación de materiales especiales sobre o dentro de las fisuras o en realizar el relleno con materiales especiales dentro de las grietas.

### **Materiales**

Los materiales a utilizar para la ejecución de esta actividad dependerán de las características de las fisuras y/o grietas que se ha decidido sellar.

Ligantes: En las situaciones que se requieran riegos de liga se usarán emulsiones catiónicas de rotura lenta tipo CSS-1, diluidas en agua en proporción 1:1.

### **Equipos y Herramientas**

En general son: herramientas manuales: lampas, carretillas, escobillas metálicas, varilla de acero y espátulas y equipos: camión volquete, compresor móvil para la limpieza con aire a presión, esparcidor de riego de liga, esparcidor de arena, camión distribuidor de asfalto, mezcladora de trompo, rodillo de compactación manual, ruteador y sellador fundidor, dependiendo de la técnica a emplear. Además, una cámara fotográfica, etc.

### **Procedimiento de Ejecución**

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos es el siguiente:

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.
3. Identificar las zonas de fisuras y grietas a sellar, procediendo a marcarlas directamente sobre el pavimento con yeso, tiza u otro material de color visible (preferiblemente blanco). Estas marcas indican el inicio y final de cada grieta.
4. Tomar fotografías de los casos más relevantes y/o representativos en la situación inicial, en las posteriores actividades de avance y situación final.
5. Elaborar el programa detallado del trabajo para el sellado y distribuir el personal a emplear.
6. Realizar la limpieza de la superficie.
7. Aplicar el material sellante tomando especial cuidado de producir una adherencia efectiva del riego de liga con las paredes de la fisura y/o grieta.

8. Hacer la limpieza general del sitio de trabajo y los materiales extraídos o sobrantes deberán trasladarse a los depósitos de excedentes autorizados por la Supervisión.

9. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

### **Aceptación de los trabajos**

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado el Sellado de Fisuras y/o Grietas a satisfacción, cumpliendo la presente especificación y demás requerimientos técnicos especificados.

### **Medición**

Metro lineal (ml)

### **Pago**

El Pago a precio unitario por metro lineal de fisura y/o grieta sellada.

## **BERMAS**

- Perfilado de Taludes

### **Descripción**

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.

### **Materiales**

Para la ejecución de esta actividad no se requiere el suministro de materiales.

### **Equipos y Herramientas**

Para la ejecución de esta actividad se requieren motoniveladora, equipo de cargue, camiones volquetes y herramientas tales como, lampas, rastrillos, carretillas y una cámara fotográfica, etc.

### **Procedimiento de Ejecución**

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos es el siguiente:

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.
3. Distribuir a los trabajadores y los equipos en los sitios críticos definidos en el estudio técnico.
4. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial, en actividades de avance y situación final.

5. 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.
6. Estos trabajos no requerirán reposición de suelo, a no ser el obtenido directamente por la acción de la cuchilla del equipo ó las herramientas manuales.
7. Retirar del talud las piedras y los materiales sueltos, trasladándolos al depósito de excedentes definido y acondicionado para el efecto.
8. Inspeccionar visualmente que el talud haya sido desquinchado y peinado uniformemente.
9. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

### **Aceptación de los trabajos**

La Supervisión verificará que se ha realizado a satisfacción el Perfilado de Taludes cumpliendo con esta especificación y que como resultado el talud haya quedado perfilado y que no tiene materiales o piedras sueltas y que presenta la superficie uniforme.

### **Medición**

Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

### **Pago**

El Pago a precio unitario por metro cuadrado de Perfilado de Taludes

## **SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL**

- Reposición de postes de kilometraje

### **Descripción**

Consiste en la reposición o instalación de nuevos postes kilométricos con el fin de tener referenciada la carretera en su longitud total. Se trata de reemplazar los postes fracturados o muy deteriorados y/o la instalación de postes kilométricos nuevos. El trabajo consiste en la fabricación, transporte, manejo y colocación de ellos.

### **Materiales**

Los materiales requeridos para la ejecución de esta actividad son: hito prefabricado y pintado, arena, grava, cemento Portland y agua.

## **Equipos y Herramientas**

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: camión volquete, herramientas manuales, carretilla, baldes de construcción y una cámara fotográfica, etc.

## **Procedimiento de Ejecución**

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos es el siguiente:

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.
3. Distribuir los trabajadores con base en la programación de esta actividad.
4. Realizar la localización de los puntos donde se ubicarán los postes kilométricos por reponer.
5. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial, en actividades de avance y situación final.
6. Retirar los hitos kilométricos que se van a reponer.
7. Preparar las excavaciones, colocar la mezcla de concreto de anclaje y colocar el poste kilométrico en posición vertical, con las caras en su debida posición.
8. Retirar el material de excavación, colocándolo en sitios que no afecten el entorno ambiental y evitando sea arrastrado al sistema de drenaje de la carretera.
9. Realizar limpieza general en el sitio de trabajo.
10. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

## **Aceptación de los trabajos**

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción los trabajos necesarios para la Reposición o Instalación de Postes Kilométricos en los sitios seleccionados.

## **Medición**

Unidad (u).

## **Pago**

El Pago a precio unitario por metro cuadrado de Reposición de Postes Kilométricos

- Reposición de postes delineadores y tachas

### **Descripción**

Consiste en la provisión y colocación de elementos delineadores, tales como los postes delineadores y las tachas delineadoras con el fin de remarcar o delinear determinados sectores de la carretera.

### **Materiales**

Los siguientes materiales:

Postes delineadores, Tachas delineadoras, Adhesivos.

### **Equipos y Herramientas**

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución son: equipo de disco esmerilador de grano grueso, equipo de chorro de arena o similar, espátula y otras herramientas manuales, y una cámara fotográfica, etc.

### **Procedimiento de Ejecución**

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos es el siguiente:

1. Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad, que garanticen la ejecución segura de los trabajos y el ordenamiento del tránsito sin riesgos de accidentes durante el tiempo requerido.
2. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
3. Distribuir los trabajadores con base en la programación de esta actividad
4. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial, en actividades de avance y situación final.
5. Localizar e instalar los postes delineadores sólo en la parte externa de las curvas que se quieren resaltar y de acuerdo con los planos y el Expediente Técnico.
6. Revisar detalladamente el Expediente Técnico en cuanto a las tachas: la localización, el tipo de tacha y etc.
7. Replantear antes de colocar las tachas, de ser necesario, las rectas y curvas. La instalación se ajustará a las siguientes pautas:
8. Verificar las condiciones meteorológicas de temperatura ambiental, humedad y otras, en consideración a los requisitos de instalación del adhesivo:
9. Limpiar la zona del pavimento donde se colocará la tacha.
10. Preparar el adhesivo de acuerdo con las instrucciones del fabricante, considerando que las cantidades requeridas dependen de la textura de la superficie del pavimento.

11. Colocar las tachas en su posición definitiva tan pronto como sea posible, con un procedimiento que asegure que no sufrirá desviaciones mayores que 2 mm respecto del eje del camino, medidas en los extremos.

12. Proteger las tachas de golpes por un lapso mínimo de 30 minutos después de colocadas y tomar precauciones para que no pasen sobre los adhesivos.

13. Trasladar los materiales extraídos o sobrantes a depósitos de excedentes autorizados, dejando el área de trabajo completamente limpia.

### **Aceptación de los trabajos**

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción los trabajos necesarios para el Reemplazo o Instalación de Delineadores.

### **Medición**

Unidad (u)

### **Pago**

El Pago a precio unitario por metro cuadrado de Reposición de delineadores y tachas

- Reposición de postes de concreto para señalización vertical

### **Descripción**

Consiste en la reposición o reemplazo de señales verticales: preventivas, informativas y reglamentarias, debido a su deterioro o pérdida o la instalación de nuevas señales en sitios que las requieran.

### **Materiales**

Se requieren: señales de tránsito, arena, grava, cemento Pórtland y agua.

### **Equipos y Herramientas**

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: camión volquete, herramientas manuales, carretilla, baldes de construcción, pisón de mano y una cámara fotográfica, etc.

### **Procedimiento de Ejecución**

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos es el siguiente:

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.
3. Distribuir los trabajadores con base en la programación de esta actividad

4. Localizar los puntos donde se repondrán las señales verticales de acuerdo con el estado de deterioro y con el estudio técnico sobre su necesidad de instalación.
5. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial, en actividades de avance y situación final.
6. Retirar la señal deteriorada, el soporte y, si es necesario, el macizo de cimentación.
7. Hacer la excavación, colocar la mezcla de concreto de la base y colocar la señal con su debido apuntalamiento en posición vertical, a la altura y con un ángulo de colocación.
8. Cubrir el concreto para su curado con arena o residuos de cepillado de madera saturados con agua o una franela humedecida.
9. Retirar el material de excavación y señal deteriorada, colocándolo en sitios adecuados que no afecte el medio ambiente y evitando ser arrastrado por el sistema de drenaje.
10. Realizar limpieza general en el sitio de trabajo.
11. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

#### **Aceptación de los trabajos**

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción los trabajos necesarios para la Reposición o Instalación de Señales verticales en los sitios seleccionados para su reposición y/o reemplazo o instalación.

#### **Medición**

Unidad (u).

#### **Pago**

El Pago a precio unitario por metro cuadrado de Reposición de Señales Verticales.

- Reposición de guardavías metálicas

#### **Descripción**

Consiste en la reparación parcial o en la colocación de guardavías metálicos nuevos, ya sea en lugares donde previamente no existía un elemento de este tipo o para reemplazar completamente una barrera destruida.

## **Materiales**

Se requiere los siguientes materiales:

Barandas de láminas de acero, postes de fijación y elementos de fijación.

Los captafaros fabricados de acero laminado en caliente de 2,50 mm de espesor.

## **Equipos y Herramientas**

Los equipos mínimos y las herramientas necesarias para la ejecución de los trabajos especificados son: barras de acero, palas, llaves fijas o de expansión, pisones manuales y una cámara fotográfica, etc.

## **Procedimiento de Ejecución**

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos es el siguiente:

1. Colocar señales preventivas, dispositivos de seguridad. y adoptar todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores y el ordenamiento del tránsito vehicular sin riesgo de accidentes.
2. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
3. Distribuir los trabajadores con base en la programación de esta actividad
4. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial, en actividades de avance y situación final.
5. Efectuar el cambio de las partes dañadas del guardavía o instalar los guardavías nuevos.
6. Cimentar los postes de sujeción por hinca en el terreno aproximadamente 1,20 metros. El poste se colocará verticalmente dentro del orificio y el espacio, entre él y las paredes de la excavación.
7. Instalar las barandas de contención del guardavía.
8. Proteger los inicios y términos de las barreras de seguridad para reducir la gravedad de los accidentes en esos puntos.
9. Los procedimientos que se utilicen para instalar los guardavías no deberán afectar en forma alguna el pavimento, las bermas y demás elementos de la vía; cualquier daño deberá ser reparado como parte de esta actividad por el Contratista.
10. Trasladar los materiales extraídos o sobrantes a depósitos de excedentes autorizados, dejando el área de los trabajos completamente limpia.
11. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

### **Aceptación de los trabajos**

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción los trabajos necesarios para la Reparación o Instalación de Guardavías y en general todo lo requerido para realizar la actividad conforme a esta especificación.

### **Medición**

Metro lineal (m)

### **Pago**

El Pago a precio unitario por metro lineal de reparación de guardavías metálicas.

### **3.2.3 Seguridad y Señalización Vial (Construcción)**

- Marcas en el pavimento  
Revisar el 3.2.1. Mantenimiento de marcas en el pavimento
- Postes de kilometraje  
Revisar el 3.2.2. Reposición de postes de kilometraje
- Postes delineadores  
Revisar el 3.2.2. Reposición de postes delineadores y tachas
- Guardavías Metálicas  
Revisar el 3.2.2. Reposición de guardavías metálicas
- Postes de concreto para señalización vertical  
Revisar el 3.2.2. Reposición de postes de concreto para señalización  
Vertical

### 3.3 COSTOS Y PRESUPUESTOS

#### 3.3.1 Construcción – Seguridad y Señalización Vial

A continuación se muestra, el presupuesto, el metrado y adicionalmente los análisis de precios unitarios de las partidas pertenecientes a la Seguridad y Señalización necesario en el tramo 162+900 km al 163+200 de estudio.

#### Presupuesto de Seguridad y Señalización Vial.-

El presupuesto siguiente es la inversión inicial para colocar los elementos de seguridad y señalización en la vía, este presupuesto también se encuentra incluido en el presupuesto global de la construcción de la carretera.

**Cuadro N° 3.01: Presupuesto de Seguridad y Señalización Vial**

Item	Descripcion	Und	Metrado	P.U. (S/.)	Parcial (S/.)
01.00	Señales Reglamentarias	und	1	478.39	478.39
01.01	Señales Preventivas	und	3	362.46	1,087.37
01.02	Postes Kilometricos	und	1	103.65	103.65
01.03	Postes Delineadores	und	12	89.63	1,075.58
01.04	Marcas sobre el Pavimento	m2	105	12.49	1,311.70
01.05	Guardavias	ml	80	189.10	15,128.02
01.06	Tacha retroreflectiva	und	93	15.34	1,426.33
Costo Directo Total Km 162+900 - 163+200					20,611.05
Gastos Generales (15.00%)					3,091.66
Utilidad (10.00%)					2,061.11
Subtotal					25,763.81
I.G.V. (19%)					4,895.12
<b>TOTAL</b>					<b>30,658.94</b>

#### COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION DE OBRA

Descripcion	Sub-contratos (S/.)	Mano de Obra (S/.)	Materiales (S/.)	Equipo (S/.)	G.G. (S/.)	Utilidad (S/.)	Total (S/.)
Subtotal	4,358.17	1,971.92	13,807.41	473.55	3,091.66	2,061.11	25,763.81
IGV	828.05	374.66	2,623.41	89.97	587.41	391.61	4,895.12
Total(inc.IGV)	5,186.23	2,346.58	16,430.82	563.52	3,679.07	2,452.72	30,658.94

#### Metrados de Seguridad y Señalización Vial.-

Se adjunta el cuadro de Metrados en la construcción. Revisar el **detalle en Anexo 2.**

#### Análisis de Precios Unitarios de Seguridad y Señalización Vial.-

Se adjunta las partidas que ingresan en la construcción. Revisar el **detalle en Anexo 2.**

### 3.3.2 Conservación Vial – Mantenimiento Rutinario

A continuación se mostrara, el presupuesto, el metrado y adicionalmente los análisis de precios unitarios de las partidas pertenecientes a la Seguridad y Señalización necesario en el tramo 162+900 km al 163+200 de estudio.

#### Presupuesto Mantenimiento Rutinario.-

El siguiente presupuesto se trata de las partidas que se realizaran en el tramo en estudio durante los siguientes 10 años luego de iniciada su construcción.

**Cuadro Nº 3.02: Presupuesto de Mantenimiento Rutinario**

Item	Descripcion	Und	Metrado	P.U. (S/.)	Parcial (S/.)
	CALZADA				
01.00	Bacheo Superficial	m2	87.86	75.23	6,609.52
01.01	Bacheo Profundo	m2	68.96	107.62	7,421.13
01.02	Limpieza general	km	0.30	135.21	40.48
01.03	Limpieza de derrumbes menores de 50 m2	m3	38.65	13.35	516.11
	BERMA				
02.00	Roce	m2	59.87	0.40	23.90
	DRENAJE				
03.00	Limpieza de cunetas	m	3000.00	2.75	8,239.64
03.01	Limpieza de alcantarillas	und	10.00	164.95	1,649.46
	ESTRUCTURAS				
04.00	Mantenimiento de emboquillado de piedra	m2	100.00	47.20	4,719.64
04.01	Mantenimiento de juntas de cunetas	m	1090.00	5.23	5,702.23
04.02	Pintura de Parapetos	m2	450.00	21.41	9,634.95
	SEÑALIZACION				
05.00	Mantenimiento de Señales	und	40.00	9.88	395.28
05.01	Mantenimiento de marcas en el pavimento	m2	3000.00	0.34	1,007.67
05.02	Mantenimiento de postes kilometraje	und	10.00	4.05	40.47
05.03	Mantenimiento de postes delineadores	und	120.00	4.05	485.62
05.04	Mantenimiento de Guardiavias	m	800.00	1.18	943.57
Costo Directo Total Km 162+900 - 163+200					47,429.66
Gastos Generales (15.00%)					7,114.45
Utilidad (10.00%)					4,742.97
Subtotal					59,287.08
I.G.V. (19%)					11,264.55
TOTAL					70,551.62

#### COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION DE OBRA

Descripcion	Mano de Obra (S/)	Materiales (S/.)	Equipo (S/.)	G.G. (S/.)	Utilidad (S/.)	Total (S/.)
Subtotal	21,458.28	12,790.85	13,180.53	7,114.45	4,742.97	59,287.07
IGV	4,077.07	2,430.26	2,504.30	1,351.75	901.16	11,264.54
Total(inc.IGV)	25,535.35	15,221.11	15,684.83	8,466.19	5,644.13	70,551.62

#### Metrados de Mantenimiento Rutinario.-

Se adjunta el cuadro de Metrados en la construcción. Revisar el **detalle en Anexo 3.**

#### Análisis de Precios Unitarios de Mantenimiento Rutinario.-

Se adjunta las partidas que ingresan en la construcción. Revisar el **detalle en Anexo 3.**

### 3.3.3 Conservación Vial – Mantenimiento Periódico

A continuación se muestra, el presupuesto, el metrado y adicionalmente los análisis de precios unitarios de las partidas pertenecientes a la Seguridad y Señalización necesario en el tramo 162+900 km al 163+200 de estudio.

#### Presupuesto Mantenimiento Periódico

**Cuadro N° 3.03: Presupuesto de Mantenimiento Periódico**

Item	Descripción	Und	Metrado	P.U. (S/.)	Parcial (S/.)	
<b>CALZADA</b>						
01.00	Bacheo Superficial	m2	85.78	75.23	6,453.12	
01.01	Bacheo Profundo	m2	34.15	107.62	3,675.31	
01.02	Sello asfáltico	m2	1166.44	3.66	4,271.80	
01.03	Recapeo	m3	108.00	527.86	57,008.97	
01.04	Inventario y evaluación de señalización	Km	3.00	120.12	360.37	
01.05	Pintado de postes de kilometraje	und	5.00	17.36	86.80	
01.06	Pintura de postes delineadores	und	25.00	17.12	427.97	
01.07	Pintura de postes de concreto para señalización vertical	und	9.00	6.51	58.58	
<b>RESTABLECER BERMAS</b>						
02.00	Tratamiento de fisuras	m2	157.40	8.20	1,290.40	
02.01	Reposición de marcas en el pavimento	m2	210.24	11.14	2,342.35	
02.02	Reposicion de tachas bidireccionales	und	100.00	28.04	2,804.01	
02.03	Reposicion de postes de kilometraje	und	2.00	110.52	221.05	
02.04	Reposicion de guardavias	m	5.00	186.23	931.16	
02.05	Estudio de rugosidad	Km	3.00	168.19	504.57	
02.06	Estudio de deflectometria	Km	3.00	341.26	1,023.78	
02.07	Inventario de fallas	Km	3.00	294.91	884.72	
Costo Directo Total Km 162+900 - 163+200					82,344.98	
Gastos Generales (15.00%)					12,351.75	
Utilidad (10.00%)					8,234.50	
Subtotal					102,931.23	
I.G.V. (19%)					19,556.93	
<b>TOTAL</b>					<b>122,488.16</b>	
<b>COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION DE OBRA</b>						
Descripción	Mano de Obra (S/.)	Materiales (S/.)	Equipo (S/.)	G.G. (S/.)	Utilidad (S/.)	Total (S/.)
Subtotal	5,774.74	61,795.39	14,774.85	12,351.75	8,234.50	102,931.23
IGV	1,097.20	11,741.12	2,807.22	2,346.83	1,564.55	19,556.93
Total(inc.IGV)	6,871.94	73,536.51	17,582.07	14,698.58	9,799.05	122,488.16

#### Metrados de Mantenimiento Periódico.-

Se adjunta el cuadro de Metrados en la construcción. Revisar el **detalle en Anexo 4.**

#### Análisis de Precios Unitarios de Mantenimiento Periódico.-

Se adjunta las partidas que ingresan en la construcción. Revisar el **detalle en Anexo 4.**

### 3.4 PROGRAMACIÓN

#### **Programación de Seguridad y Señalización Vial**

Se adjunta la programación en la construcción del Proyecto “Ampliación y Mejoramiento de la carretera: Cañete – Yauyos – Huancayo Km. 162+900 al Km. 163+200” de la Carretera. Para mayor detalle **revisar Anexo 5**.

#### **Programación de Mantenimiento Rutinario**

Se adjunta la programación del Mantenimiento Rutinario del Proyecto “Ampliación y Mejoramiento de la carretera: Cañete – Yauyos – Huancayo Km. 162+900 al Km.163+200” de la Carretera para un periodo de 10 años. Para mayor detalle **revisar Anexo 5**.

#### **Programación de Mantenimiento Periódico**

Se presenta la programación en la Mantenimiento Periódico del Proyecto “Ampliación y Mejoramiento de la carretera: Cañete – Yauyos – Huancayo Km. 162+900 al Km.163+200” de la Carretera para un periodo de 10 años. Para mayor detalle **revisar Anexo 5**.

## CONCLUSIONES

- El Objetivo principal de la conservación de la Carretera Ampliación y Mejoramiento de la carretera: Cañete – Yauyos – Huancayo Km. 162+900 al Km. 163+200, es el de mejorar el transporte vial así como el desarrollo socio-económico que viene de la mano con una buena transitabilidad de la vía.
- Las guardavías son un elemento muy importante para la seguridad de la vía, por lo cual se podría colocar en toda el tramo por ser un tramo de mucho peligro, pero se optó por la colocación de solo 80 metros de guardavías, y se enfatizó en la señalización preventiva como persuasiva.
- El Mantenimiento Rutinario es el tipo de conservación que se aprovecharía más por las microempresas de las zonas, por ser trabajos de puramente mano de obra, la que tendría que ser local.
- El costo del mantenimiento es menor que la rehabilitación o reconstrucción de la carretera.

## RECOMENDACIONES

- Para la asignación de la conservación de un tramo de una carretera es necesario tomar en cuenta que la inversión en conservación rutinaria es mucho menor en equipos como en preparación técnica, por lo cual se recomienda que las microempresas realicen el mantenimiento Rutinario.
- Se recomienda que se lleve una constante supervisión y multas por incumplimientos, para que estas microempresas que realizarían el mantenimiento rutinario de tramos, cumplan con la conservación de una manera eficiente.
- Se deben buscar alternativas de financiamiento de modo de atenuar el déficit presupuestario para el mantenimiento de las carreteras.
- Se puede indicar que todas las experiencias descritas son válidas como intento de enfrentar el gran desafío del mantenimiento vial, debiendo ser cada administración vial la que defina cuáles son las modalidades que más se adecuan a las características propias de cada país, y a eso contribuirá notablemente, sin duda, el conocimiento de las experiencias, exitosas o fallidas, en los demás países.
- Debería crearse de una microempresa creada en el Pueblo de Alis por la institución de Campesinos, que serian los más beneficiados, que se encarguen del mantenimiento rutinario, tendiendo un apoyo de sus habitantes.

## BIBLIOGRAFIA

- Ing. Alberto Bull y Dr. Gunter Zietlow, Contratos de Conservación Vial por Niveles de Servicio ó por Estándares Experiencias de América Latina, Paris, Francia, 2001.
- Ministerio de Economía y Finanzas, “Guía de Identificación, Formulación y Evaluación social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de caminos vecinales a nivel de Perfil”, Lima, Perú, 2007.
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones, “Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras (EG - 2000)”, Lima, Perú, 2000.
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones, “Manual del Diseño Geométrico de las Carreteras (EG-2001)”, Lima, Perú, 2001.
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones, “Manual para la conservación de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de transito”, Lima, Perú, 2008.
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones, “Plan Nacional Seguridad Vial 2007-2011”, Lima, Perú, 2006.
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones, “Manual Técnico de Mantenimiento Periódico para la Red Vial No Pavimentada”, Lima, Perú, 2006.
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones, “Manual técnico de Mantenimiento Rutinario para la Red Vial Departamental No Pavimentada”, Lima, Perú, 2006.
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones, “Manual de Operaciones del Programa de Caminos Rurales” Vol. I y Vol. II, Lima, Perú, 2001.
- Ministerio de transporte y Comunicaciones, “Proyecto Sistema de Gestión de Carreteras”, Lima, Perú, 2001.

## ANEXOS

**Anexo N°01:** Marco Técnico-Legal

**Anexo N°02:** Construcción – Seguridad y Señalización Vial

- Metrados de Seguridad y Señalización Vial
- Análisis de Precios Unitarios de Seguridad y Señalización Vial.

**Anexo N°03:** Conservación Vial – Mantenimiento Rutinario

- Metrados de Mantenimiento Rutinario
- Análisis de Precios Unitarios de Mantenimiento Rutinario

**Anexo N°04:** Conservación Vial – Mantenimiento Periódico

- Metrados de Mantenimiento Periódico
- Análisis de Precios Unitarios de Mantenimiento Periódico

**Anexo N°05:** Programación

- Programación de Seguridad y Señalización Vial
- Programación de Mantenimiento Rutinario
- Programación de Mantenimiento Periódico

**Anexo N°06:** Planos

- CSSV\_00: Plano General del Proyecto
- CSSV\_01: Plano de Ubicación del Proyecto
- CSSV\_02: Plano de Planta General
- CSSV\_03: Plano de Detalle típico Señalización
- CSSV\_04: Plano de Planta y Perfil Longitudinal

**Anexo N°07:** Datos necesarios para colocar Señalización en el tramo

**Anexo N°08:** Dispositivos de control de tránsito a través de zonas de trabajo

## ANEXO N°01: MARCO TÉCNICO-LEGAL

### MARCO TECNICO - LEGAL

En relación a la organización del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)

Numero	Nombre y/o Descripción	Fecha de Publicación
Ley N° 27779	Ley Orgánica que modifica la organización y funciones de los Ministerios	11.07.2002
Ley N° 27791	Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones	25.07.2002
D.S. N° 021-2007-MTC	Aprueban Reglamento de Organización y Funciones y el Cuadro de Asignación de Personal-CAP del MTC	06.07.2007

### En relación con Aspectos Contractuales, de Procedimientos y de Control

Numero	Nombre y/o Descripción	Fecha de Publicación
	Constitución Política del Estado	1993
Ley N° 26850	Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado	03.08.1997
Ley N° 28267	Ley que modifica la Ley N° 26850 y dispone que el Poder Ejecutivo aprobara, mediante Decreto Supremo el Texto Único Ordenado de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado	03.07.2004
D.S. N° 083-2004-PCM y D.S. N° 084-2004-PCM	Decretos Supremos que aprueban el Texto Único Ordenado (TUO) de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado y su Reglamento.	29.11.2004
Ley N° 27293	Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública	28.06.2000
Ley N° 27785	Ley Orgánica del Sistema Nacional de Control y de la Contraloría General de la República.	23.07.2002
Ley N° 28015	Ley de Promoción y Formalización de la Micro y Pequeña Empresa, y su Reglamento.	03.07.2003

Ley N° 26572	Ley General de Arbitraje	03.01.1996
Ley N° 26872	Ley de Conciliación y su Reglamento aprobado por D.S. 004-2005-JUS	13.11.1997
Ley N° 27398	Ley que modifica diversos artículos de la Ley de Conciliación	13.01.2001
	Resoluciones vigentes de la Contraloría General de la República	
	Resoluciones y Directivas vigentes de CONSUCODE/PRE	
D.L. N° 295	Código Civil	25.07.1984
D.L. N° 635	Código Penal	08.04.1991
Ley N° 27783	Ley de Bases de la Descentralización	20.07.2002
Ley N° 27867	Ley Orgánica de Gobiernos Regionales	18.11.2002
Ley N° 27972	Ley Orgánica de Municipalidades	27.05.2003

### En relación con Aspectos Presupuestales

Numero	Nombre y/o Descripción	Fecha de Publicación
Ley N° 27209	Ley de Gestión Presupuestaria del Estado	03.12.1999
Ley N° 28411	Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto	08.12.2004
	Ley de Presupuesto del Sector Público	

### En relación con Aspectos Técnicos

Numero	Nombre y/o Descripción	Fecha de Publicación
Resolución Ministerial N° 210-2000-MTC/15.02	Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.	03.05.2000
Resolución Directoral N° 143-2001-MTC/15.17.	Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG-2001)	12.03.2001
Resolución Directoral N° 028-2001-MTC/15.17	Manual de Ensayos de Materiales para Carreteras EM-2000.	16.01.2001
Resolución Ministerial N° 589-2003-MTC/02	Aprueba el Manual de Diseño de Puentes elaborado por la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.	31.07.2003

Resolución Directoral N° 084-2005-MTC/14	Aprueba el Manual de Diseño para Caminos no Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito.	16.11.2005
DIRECTIVA N° 002 – 2005 – MTC/14	Procedimientos para la autorización del inicio de obras viales públicas	01.03.2005
DIRECTIVA N° 003 – 005 – MTC/14	Procedimiento para la elaboración, presentación y aprobación de la liquidación del contrato de obra	01.05.2005
DIRECTIVA N° 005 – 2005 – MTC/14	Funciones de la Supervisión en Obras de Infraestructura Vial	01.01.2005
Resolución Directoral N° 012-2006-MTC/14	Aprueba Guía para Inspección de Puentes.	14.03.2006
Resolución Directoral N° 015-2006-MTC/14	Manual Técnico de Mantenimiento Periódico para la Red Vial Departamental No Pavimentada	22.03.2006
Resolución Directoral N° 015-2006-MTC/14	Manual técnico de mantenimiento rutinario para la red vial departamental no pavimentada	22.03.2006
Resolución Directoral N° 050-2007-MTC/14	Reductores de velocidad tipo resalto	24.08.2007
DECRETO SUPREMO N° 017-2007-MTC	Reglamento de Jerarquización Vial	25.05.2007
Resolución Ministerial N° 262-2007-MTC/02	Aprueba el Manual para el Diseño de Caminos Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito.	05.06.2007
Resolución Directoral N°051-2007- MTC/14	Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras	27.08.2007
Resolución Ministerial N° 240-2008 MTC/02	Documentos que conforman el Manual para la Conservación de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito	01.03.2008
	Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito	01.03.2008
Resolución Ministerial N° 304-2008 MTC/02	Manual de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (EG-CBT-2008)	01.03.2008

## ANEXO N°02: CONSTRUCCIÓN – SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN VIAL

### Metrado de Seguridad y Señalización Vial.-

Señalización y Seguridad Vial	Cantidad	Und
Señales Reglamentarias	und	1
Señales Preventivas	und	3
Postes Kilometricos	und	1
Postes Delineadores	und	12
Marcas sobre el Pavimento	m2	105
Guardavias	ml	80
Tacha retroreflectiva	und	93

### Análisis de Precios Unitarios de Seguridad y Señalización Vial.-

Partida	01.01	SEÑALES REGLAMENTARIAS					
Rendimiento	und/DIA	18.00	EQ. 18.00	Costo unitario directo por : und	478.39		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obr						
	CAPATAZ	hh	1.0000	0.4444	15.65	6.96	
	PEON	hh	10.0000	4.4444	10.52	46.76	
						53.71	
	<b>Materiales</b>						
	PERNOS DE 3/8"X7"	und		4.0000	1.46	5.84	
	LAMINA REFLECTIVA BLANCA GRADO ALTA INT	p2		9.2800	18.25	169.36	
	FIBRA DE VIDRIO DE 4 MM	m2		0.8600	96.71	83.17	
	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	gln		0.0060	975.76	5.85	
	TINTA SERIGRAFICA ROJA	und		0.0030	975.76	2.93	
	THINER	gln		0.0100	14.01	0.14	
	PINTURA ESMALTE	gln		0.0400	21.00	0.84	
	PLATINA DE ACERO DE 2"X1/8"X6M	und		0.4500	17.51	7.88	
						276.01	
	<b>Equipos</b>						
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000%	53.71	1.61	
						1.61	
	<b>Subpartidas</b>						
	COLOCACION DE SEÑAL	und		1.0000	57.11	57.11	
	POSTE DE FIJACION PREFABRICADO	und		1.0000	89.95	89.95	
						147.06	

Partida	01.02	SEÑALES PREVENTIVAS					
Rendimiento	und/DIA	26.00	EQ. 26.00	Costo unitario directo por : und	362.46		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
	CAPATAZ	hh	1.0000	0.3077	15.65	4.82	
	PEON	hh	10.0000	3.0769	10.52	32.37	
						37.18	
	<b>Materiales</b>						
	PERNOS DE 3/8"X7"	und		2.0000	1.46	2.92	
	LAMINA REFLECTIVA AMARILLA GRADO ALTA II	p2		6.0500	18.25	110.41	
	FIBRA DE VIDRIO DE 4 MM	m2		0.5600	96.71	54.16	
	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	gln		0.0030	975.76	2.93	
	PLATINA DE FIERRO 3/8" x 2" x 6m	pza		0.2500	22.80	5.70	
	THINER	gln		0.0100	14.01	0.14	
	PINTURA ESMALTE	gln		0.0400	21.00	0.84	
						177.10	
	<b>Equipos</b>						
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000%	37.18	1.12	
						1.12	
	<b>Subpartidas</b>						
	COLOCACION DE SEÑAL	und		1.0000	57.11	57.11	
	POSTE DE FIJACION PREFABRICADO	und		1.0000	89.95	89.95	
						147.06	

<b>Partida 01.03 POSTES KILOMETRICOS</b>							
Rendimiento	und/DIA	7.00	EQ. 7.00	Costo unitario directo por : und		103.65	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>							
	OFICIAL		hh	1.0000	1.1429	11.63	13.29
	PEON		hh	2.0000	2.2857	10.52	24.05
	CAPATAZ		hh	0.2000	0.2286	15.65	3.58
							<b>40.91</b>
<b>Materiales</b>							
	PINTURA ESMALTE EPOXICO BLANCO		gln		0.0300	29.15	0.87
	PINTURA ESMALTE EPOXICO NEGRO		gln		0.0300	29.15	0.87
	TIZA		BOL		0.0010	10.99	0.01
	THINER		gln		0.0150	14.01	0.21
							<b>1.97</b>
<b>Equipos</b>							
	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000%	40.91	1.23
							<b>1.23</b>
<b>Subpartidas</b>							
	CONCRETO F'c = 175 kg/cm²		m3		0.0097	277.84	2.70
	CONCRETO CICLOPEO F'c = 140 kg/cm²		m3		0.0800	200.61	16.05
	ACERO DE REFUERZO		kg		2.6200	5.58	14.62
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		m2		0.4200	62.31	26.17
							<b>59.53</b>

<b>Partida 01.04 POSTES DELINEADORES</b>							
Rendimiento	und/DIA	10.00	EQ. 10.00	Costo unitario directo por : und		89.63	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>							
	OFICIAL		hh	1.0000	0.8000	11.63	9.30
	PEON		hh	2.0000	1.6000	10.52	16.83
	CAPATAZ		hh	0.2000	0.1600	15.55	2.50
							<b>28.64</b>
<b>Materiales</b>							
	PINTURA ESMALTE EPOXICO BLANCO		gln		0.0100	29.15	0.29
	PINTURA REFLECTORIZANTE		gln		0.0050	30.78	0.15
	THINER		gln		0.0050	14.01	0.07
							<b>0.52</b>
<b>Equipos</b>							
	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000%	28.64	0.86
							<b>0.86</b>
<b>Subpartidas</b>							
	CONCRETO F'c = 175 kg/cm²		m3		0.0097	277.84	2.70
	CONCRETO CICLOPEO F'c = 140 kg/cm²		m3		0.0800	200.61	16.05
	ACERO DE REFUERZO		kg		2.3000	5.58	12.83
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		m2		0.4500	62.31	28.04
							<b>59.62</b>

<b>Partida 01.05 MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO</b>							
Rendimiento	m2/DIA	250.00	EQ. 250.00	Costo unitario directo por : m2		12.49	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>							
	CAPATAZ		hh	0.5000	0.0160	15.65	0.25
	OPERARIO		hh	2.0000	0.0640	13.04	0.83
	OFICIAL		hh	2.0000	0.0640	11.63	0.74
							<b>1.83</b>
<b>Materiales</b>							
	TIZA		BOL		0.0010	10.99	0.01
	MADERA TORNILLO CEPILLADA		p2		0.2000	5.80	1.16
	SOLVENTE XILOL		gln		0.0350	22.18	0.78
	PINTURA PARA TRAFICO BLANCA		gln		0.0750	44.64	3.35
	MICROESFERAS DE VIDRIO		kg		0.2800	4.88	1.37
							<b>6.66</b>
<b>Equipos</b>							
	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000%	1.83	0.05
	EQUIPO PARA PINTAR MARCAS EN PAVIMENTO		hm	2.0000	0.0640	42.00	2.69
	CAMIONETA PICK-UP 4x2 107HP 1 TON.		hm	1.0000	0.0320	39.33	1.26
							<b>4.00</b>

Partida	01.06 GUARDAVIAS						
Rendimiento	m/DIA	38.00	EQ. 38.00	Costo unitario directo por : m		189.10	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>						
	CAPATAZ	hh		1.0000	0.2105	15.65	3.29
	OFICIAL	hh		1.0000	0.2105	11.63	2.45
	PEON	hh		2.0000	0.4211	10.52	4.43
							<b>10.17</b>
	<b>Materiales</b>						
	PERNOS 3/8"X8 1/4"	und			4.0000	8.96	35.84
	PERNOS 7/8"X1 1/2"	und			2.0000	11.60	23.20
	TACHAS REFLECTORIZANTES	und			0.2800	6.61	1.85
	GUARDAVIAS TRANSVERSAL	und			0.2890	201.71	58.29
	SOLVENTE XILOL	gln			0.0110	22.18	0.24
	PINTURA SCOTCHLITE AMARILLO	gln			0.0020	1,425.00	2.85
	PINTURA ESMALTE	gln			0.0070	21.00	0.15
	PINTURA WASH PRIMER	gln			0.0320	139.97	4.48
	POSTES DE 1.2 M.	und			0.2800	51.00	14.28
							<b>141.19</b>
	<b>Equipos</b>						
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000%	10.17	0.31
							<b>0.31</b>
	<b>Subpartidas</b>						
	CONCRETO F'c = 140 kg/cm <sup>2</sup>	m3			0.1300	254.79	33.12
	EXCAVACION MANUAL	m3			0.1300	33.19	4.31
							<b>37.44</b>

Partida	01.07 TACHAS REFLECTIVAS BIDIRECCIONALES						
Rendimiento	m/DIA	64.00	EQ. 64.00	Costo unitario directo por : m		15.34	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>						
	CAPATAZ	hh		0.2000	0.0250	15.65	0.39
	OFICIAL	hh		1.0000	0.1250	11.63	1.45
	PEON	hh		2.0000	0.2500	10.52	2.63
							<b>4.48</b>
	<b>Materiales</b>						
	TACHAS REFLECTORIZANTES	und			1.0000	6.61	6.61
	PEGAMENTO EPOXICO	und			0.0133	309.60	4.12
							<b>10.73</b>
	<b>Equipos</b>						
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000%	4.48	0.13
							<b>0.13</b>

### Anexo N°03: Conservación Vial – Mantenimiento Rutinario

#### Metrados de Mantenimiento Rutinario

ACTIVIDADES	UNIDAD		TOTAL AL AÑO										TOTAL	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<b>CALZADA</b>														
Bacheo Superficial	m2	CANTIDAD	0.00	9.76	9.76	9.76	9.76	9.76	9.76	9.76	9.76	9.76	9.76	87.86
Bacheo Profundo	m2	CANTIDAD	0.00	7.66	7.66	7.66	7.66	7.66	7.66	7.66	7.66	7.66	7.66	68.96
Limpieza general	km	CANTIDAD	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.30
Limpieza de derrumbes menores a 50 m2	m3	CANTIDAD	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	38.65
<b>BERMAS</b>														
Roce	m2	CANTIDAD	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	59.87
<b>DRENAJE</b>														
Limpieza de cunetas	m	CANTIDAD	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	3000.00
Limpieza de alcantarillas	und	CANTIDAD	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	10.00
<b>ESTRUCTURAS</b>														
Mantenimiento de emboquillado de piedra	m2	CANTIDAD	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	100.00
Mantenimiento de juntas de cunetas	m	CANTIDAD	109.00	109.00	109.00	109.00	109.00	109.00	109.00	109.00	109.00	109.00	109.00	1090.00
Mantenimiento de Parapetos y Muro	m2	CANTIDAD	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	450.00
<b>SENAIZACION</b>														
Mantenimiento de señales	und	CANTIDAD	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	40.00
Mantenimiento de marcas en el pavimento	m2	CANTIDAD	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	3000.00
Mantenimiento de postes de kilometraje	und	CANTIDAD	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	10.00
Mantenimiento de postes delineadores	und	CANTIDAD	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	120.00
Mantenimiento de guardavias	m	CANTIDAD	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	800.00

## Análisis de Precios Unitarios de Mantenimiento Rutinario.-

Partida	01.00	Bacheo Superficial						
Rendimiento	m2/DIA	80.00	EQ. 80.00	Costo unitario directo por : m2		75.23		
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	rcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>							
	CAPATAZ		hh	1.0000	0.100	15.65	1.57	
	OFICIAL		hh	2.0000	0.200	11.63	2.33	
	PEON		hh	6.0000	0.600	10.52	6.31	
							<b>10.20</b>	
	<b>Materiales</b>							
	ASFALTO LIQUIDO RC-250		gln		0.300	5.58	1.67	
	BARRENO 5' X 7/8"		und		0.004	373.29	1.49	
	AGUA		m3		0.010	0.05	0.00	
							<b>3.17</b>	
	<b>Equipos</b>							
	VOLQUETE DE 10 M3		hm	0.5000	0.050	85.50	4.28	
	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM		hm	1.0000	0.100	129.39	12.94	
	MARTILLO NEUMATICO DE 25-29 KG		hm	2.0000	0.200	4.77	0.95	
	RODILLO LISO VIBRATORIO MANUAL		hm	1.0000	0.100	18.57	1.86	
	COCINA DE ASFALTO DE 320 GL		hm	1.0000	0.100	26.25	2.63	
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	10.20	0.31	
							<b>22.96</b>	
	<b>Subpartidas</b>							
	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE INC. TRANSPORTE		m3		0.075	506.16	37.96	
	ACONDICIONAMIENTO EN BOTADERO, INC. TRANSPORTE		m3		0.100	9.38	0.94	
							<b>38.90</b>	

Partida	01.01	Bacheo Profundo						
Rendimiento	und/DIA	50.00	EQ. 50.00	Costo unitario directo por : m2		107.62		
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	rcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>							
	CAPATAZ		hh	1.0000	0.160	15.65	2.50	
	OFICIAL		hh	2.0000	0.320	11.63	3.72	
	PEON		hh	6.0000	0.960	10.52	10.10	
							<b>16.32</b>	
	<b>Materiales</b>							
	ASFALTO LIQUIDO RC-250		gln		0.300	5.58	1.67	
	BARRENO 5' X 7/8"		und		0.004	373.29	1.49	
	AGUA		m3		0.045	0.05	0.00	
							<b>3.17</b>	
	<b>Equipos</b>							
	VOLQUETE DE 10 M3		hm	1.0000	0.160	85.50	13.68	
	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM		hm	1.0000	0.160	129.39	20.70	
	MARTILLO NEUMATICO DE 25-29 KG		hm	2.0000	0.320	4.77	1.53	
	RODILLO LISO VIBRATORIO MANUAL		hm	1.0000	0.160	18.57	2.97	
	COCINA DE ASFALTO DE 320 GL		hm	1.0000	0.160	26.25	4.20	
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	16.32	0.49	
							<b>43.57</b>	
	<b>Subpartidas</b>							
	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE		m3		0.200	18.92	3.78	
	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE INC. TRANSPORTE		m3		0.075	506.16	37.96	
	ACONDICIONAMIENTO EN BOTADERO, INC. TRANSPORTE		m3		0.300	9.38	2.81	
							<b>44.56</b>	

Partida	01.02	Limpieza general						
Rendimiento	km/DIA	10.00	EQ. 10.00	Costo unitario directo por : km		135.21		
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	rcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>							
	CAPATAZ		hh	1.0000	0.800	15.65	12.52	
	PEON		hh	6.0000	4.800	10.52	50.50	
							<b>63.02</b>	
	<b>Equipos</b>							
	VOLQUETE DE 10 M3		hm	1.0000	0.800	85.50	68.40	
	MOTOSIERRA		hm	0.5000	0.400	4.77	1.91	
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	63.02	1.89	
							<b>72.20</b>	

Partida	04.01	Mantenimiento de juntas de cunetas				
Rendimiento	m/DIA	40.00	EQ. 40.00	Costo unitario directo por : m		5.23
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. rcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
	CAPATAZ		hh	0.2000	0.040	15.65 0.63
	OPERARIO		hh	1.0000	0.200	13.04 2.61
	PEON		hh	0.5000	0.100	10.52 1.05
	<b>4.29</b>					
	<b>Materiales</b>					
	ARENA FINA		m3		0.003	16.35 0.04
	KEROSENE INDUSTRIAL		gln		0.025	10.95 0.27
	ASFALTO LIQUIDO RC-250		gln		0.090	5.58 0.50
	<b>0.82</b>					
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	4.29 0.13
	<b>0.13</b>					

Partida	04.02	Pintura de Parapetos				
Rendimiento	m2/DIA	30.00	EQ. 30.00	Costo unitario directo por : m2		21.41
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. rcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
	CAPATAZ		hh	0.2000	0.053	15.65 0.83
	OFICIAL		hh	1.0000	0.267	11.63 3.10
	PEON		hh	2.0000	0.533	10.52 5.61
	<b>9.55</b>					
	<b>Materiales</b>					
	PINTURA ESMALTE EPOXICO BLANCO		gln		0.050	207.00 10.35
	PINTURA ESMALTE EPOXICO NEGRO		gln		0.005	137.35 0.69
	THINER		gln		0.025	14.01 0.35
	<b>11.39</b>					
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		5.00%	9.55 0.48
	<b>0.48</b>					

Partida	05.00	Mantenimiento de señales				
Rendimiento	und/DIA	40.00	EQ. 40.00	Costo unitario directo por : und		9.88
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. rcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
	CAPATAZ		hh	1.0000	0.200	15.65 3.13
	PEON		hh	3.0000	0.600	10.52 6.31
	<b>9.44</b>					
	<b>Materiales</b>					
	WAYPE		kg		0.100	1.02 0.10
	AGUA		m3		0.005	0.05 0.00
	DETERGENTE		kg		0.010	5.46 0.05
	<b>0.16</b>					
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	9.44 0.28
	<b>0.28</b>					

Partida	05.01	Mantenimiento de marcas en el pavimento				
Rendimiento	m/DIA	2,000.00	EQ. 2,000.00	Costo unitario directo por : m		0.34
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. rcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
	CAPATAZ		hh	1.0000	0.004	15.65 0.06
	PEON		hh	5.0000	0.020	10.52 0.21
	<b>0.27</b>					
	<b>Materiales</b>					
	AGUA		m3		0.002	0.05 0.00
	DETERGENTE		kg		0.010	5.46 0.05
	<b>0.05</b>					
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	0.27 0.01
	<b>0.01</b>					

Partida	05.02	Mantenimiento de postes de kilometraje				
Rendimiento	und/DIA	100.00	EQ. 100.00	Costo unitario directo por : und		4.05
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/. rcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
	CAPATAZ		hh	1.0000	0.080	15.65 1.25
	PEON		hh	3.0000	0.240	10.52 2.52
	<b>3.78</b>					
	<b>Materiales</b>					
	WAYPE		kg		0.100	1.02 0.10
	AGUA		m3		0.002	0.05 0.00
	DETERGENTE		kg		0.010	5.46 0.05
	<b>0.16</b>					
	<b>Equipos</b>					
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	3.78 0.11
	<b>0.11</b>					

Partida	05.03 Mantenimiento de postes definaedores						
Rendimiento	und/DIA	100.00	EQ. 100.00	Costo unitario directo por : und		4.05	
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	rcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
	CAPATAZ		hh	1.0000	0.080	15.65	1.25
	PEON		hh	3.0000	0.240	10.52	2.52
	<b>3.78</b>						
	<b>Materiales</b>						
	WAYPE		kg		0.100	1.02	0.10
	AGUA		m3		0.002	0.05	0.00
	DETERGENTE		kg		0.010	5.46	0.05
	<b>0.16</b>						
	<b>Equipos</b>						
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	3.78	0.11
	<b>0.11</b>						

Partida	05.04 Mantenimiento de guardavias						
Rendimiento	m/DIA	500.00	EQ. 500.00	Costo unitario directo por : m		1.18	
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	rcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
	CAPATAZ		hh	1.0000	0.016	15.65	0.25
	PEON		hh	5.0000	0.080	10.52	0.84
	<b>1.09</b>						
	<b>Materiales</b>						
	AGUA		m3		0.002	0.05	0.00
	DETERGENTE		kg		0.010	5.46	0.05
	<b>0.05</b>						
	<b>Equipos</b>						
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	1.09	0.03
	<b>0.03</b>						

**Anexo N°04: Conservación Programación**

**Metrados de Mantenimiento Periódico**

ACTIVIDADES	UNIDAD		TOTAL AL AÑO										TOTAL
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Bacheo Superficial	m2	CANTIDAD	0.00	6.13	6.13	12.25	12.25	12.25	12.25	12.25	6.13	6.13	85.78
Bacheo Profundo	m2	CANTIDAD	0.00	4.27	4.27	3.41	3.41	3.41	3.41	3.41	4.27	4.27	34.15
Sello asfáltico	m2	CANTIDAD	0.00	0.00	0.00	0.00	1166.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1166.44
Recapeo	m3	CANTIDAD	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	108.00	108.00
Inventario y evaluacion de señalizacion	km	CANTIDAD	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	3.00
Pintado de postes de kilometraje	und	CANTIDAD	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	5.00
Pintura de postes delineadores	und	CANTIDAD	1.00	1.00	6.00	1.00	1.00	6.00	1.00	1.00	1.00	6.00	25.00
Pintado de postes de concreto para señalizac	und	CANTIDAD	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	3.00	9.00
Tratamiento de fisuras	m2	CANTIDAD	0.00	0.00	19.67	19.67	19.67	19.67	19.67	19.67	19.67	19.67	157.40
Reposicion de marcas en el pavimento	m2	CANTIDAD	6.18	6.18	6.18	6.18	6.18	6.18	6.18	6.18	6.18	154.59	210.24
Reposicion de tachas bidireccionales	und	CANTIDAD	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	100.00
Reposicion de postes de kilometraje	und	CANTIDAD	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00
Reposicion de guardavias	m	CANTIDAD	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	5.00
Estudio de rugosidad	km	CANTIDAD	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	3.00
Estudio de deflectometria	km	CANTIDAD	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	3.00
Inventario de fallas	km	CANTIDAD	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	3.00

### Análisis de Precios Unitarios de Mantenimiento Periódico.-

Partida	01.00	Bacheo Superficial					
Rendimiento	m2/DIA	80.00	EQ. 80.00	Costo unitario directo por : m2		75.23	
	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
	CAPATAZ	hh	1.0000	0.100	15.65	1.57	
	OFICIAL	hh	2.0000	0.200	11.63	2.33	
	PEON	hh	6.0000	0.600	10.52	6.31	
						<b>10.20</b>	
	<b>Materiales</b>						
	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gln		0.300	5.58	1.67	
	BARRENO DE 5' X 7/8"	und		0.004	373.29	1.49	
	AGUA	m3		0.010	0.05	0.00	
						<b>3.17</b>	
	<b>Equipos</b>						
	VOLQUETE DE 10 M3	hm	0.5000	0.050	85.50	4.28	
	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	hm	1.0000	0.100	129.39	12.94	
	MARTILLO NEUMATICO DE 25-29 KG	hm	2.0000	0.200	4.77	0.95	
	RODILLO LISO VIBRATORIO MANUAL	hm	1.0000	0.100	18.57	1.86	
	COCINA DE ASFALTO DE 320 GL	hm	1.0000	0.100	26.25	2.63	
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O.		3.00%	10.20	0.31	
						<b>22.96</b>	
	<b>Subpartidas</b>						
	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE INC. TRANSPORTE	m3		0.075	506.16	37.96	
	ACONDICIONAMIENTO EN BOTADERO, INC. TRANSPORTE	m3		0.100	9.38	0.94	
						<b>38.90</b>	

Partida	01.01	Bacheo Profundo					
Rendimiento	und/DIA	50.00	EQ. 50.00	Costo unitario directo por : und		107.62	
	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
	CAPATAZ	hh	1.0000	0.160	15.65	2.50	
	OFICIAL	hh	2.0000	0.320	11.63	3.72	
	PEON	hh	6.0000	0.960	10.52	10.10	
						<b>16.32</b>	
	<b>Materiales</b>						
	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gln		0.300	5.58	1.67	
	BARRENO DE 5' X 7/8"	und		0.004	373.29	1.49	
	AGUA	m3		0.045	0.05	0.00	
						<b>3.17</b>	
	<b>Equipos</b>						
	VOLQUETE DE 10 M3	hm	1.0000	0.160	85.50	13.68	
	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	hm	1.0000	0.160	129.39	20.70	
	MARTILLO NEUMATICO DE 25-29 KG	hm	2.0000	0.320	4.77	1.53	
	RODILLO LISO VIBRATORIO MANUAL	hm	1.0000	0.160	18.57	2.97	
	COCINA DE ASFALTO DE 320 GL	hm	1.0000	0.160	26.25	4.20	
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O.		3.00%	16.32	0.49	
						<b>43.57</b>	
	<b>Subpartidas</b>						
	MAT. CANTERA CHANCADA PARA BASE INC. TRANSPORTE	m3		0.200	18.92	3.78	
	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE INC. TRANSPORTE	m3		0.075	506.16	37.96	
	ACONDICIONAMIENTO EN BOTADERO, INC. TRANSPORTE	m3		0.300	9.38	2.81	
						<b>44.56</b>	

Partida	01.02	Seto asfáltico					
Rendimiento	m2/DIA	3,000.00	EQ. 3,000.00	Costo unitario directo por : m2		3.66	
	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
	CAPATAZ	hh	1.0000	0.003	15.65	0.04	
	PEON	hh	6.0000	0.016	10.52	0.17	
						<b>0.21</b>	
	<b>Materiales</b>						
	ARENA FINA	m3		0.005	16.35	0.08	
	EMULSION ASFALTICA CON POLIMERO	gln		0.400	4.92	1.97	
						<b>2.05</b>	
	<b>Equipos</b>						
	VOLQUETE DE 10 M3	hm	1.0000	0.003	85.50	0.23	
	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	hm	1.0000	0.003	129.39	0.35	
	RODILLO LISO VIBRATORIO MANUAL	hm	1.0000	0.003	18.57	0.05	
	ESPARCIDORA DE AGREGADOS	hm	1.0000	0.003	185.07	0.49	
	CAMION IMPRIMANTE DE 1800 GLS	hm	1.0000	0.003	107.39	0.29	
						<b>1.40</b>	

Partida	01.03 Recapeo						
Rendimiento	m3/DIA	240.00	EQ. 240.00	Costo unitario directo por : m3		527.86	
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>						
	CAPATAZ		hh	1.0000	0.033	15.65	0.52
	OPERARIO		hh	2.0000	0.067	13.04	0.87
	PEON		hh	8.0000	0.267	10.52	2.81
							<b>4.20</b>
	<b>Materiales</b>						
	ASFALTO LIQUIDO RC-250		gln		0.090	5.58	0.50
							<b>0.50</b>
	<b>Equipos</b>						
	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM		hm	1.0000	0.033	129.39	4.31
	RODILLO TANDEM 8 A 10 TN.		hm	1.0000	0.033	121.83	4.06
	RODILLO NEUMATICO 5.5-20 TON		hm	1.0000	0.033	16.54	0.55
	PAVIMENTADORA DE 69HP		hm	1.0000	0.033	131.16	4.37
	CAMION IMPRIMANTE DE 1800 GLS		hm	1.0000	0.033	107.39	3.58
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	4.20	0.13
							<b>17.00</b>
	<b>Subpartidas</b>						
	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE INC. TRANSPORTE		m3		1.000	506.16	506.16
							<b>506.16</b>

Partida	01.04 Inventario y evaluación de señalización						
Rendimiento	km/DIA	10.00	EQ. 10.00	Costo unitario directo por : km		120.12	
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>						
	INGENIERO		hh	1.0000	0.800	22.74	18.19
	OFICIAL		hh	1.0000	0.800	11.63	9.30
							<b>27.50</b>
	<b>Materiales</b>						
	CHALECO DE SEGURIDAD		und		0.800	39.33	31.46
							<b>31.46</b>
	<b>Equipos</b>						
	CAMIONETA PICK-UP 4X2 107HP 1 TON.		hm	1.0000	0.800	39.33	31.46
	DEFLECTOMETRO		hm	1.0000	0.800	31.97	25.58
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		15.00%	27.50	4.12
							<b>61.16</b>

Partida	01.05 Pintado de postes de kilometraje						
Rendimiento	und/DIA	12.00	EQ. 12.00	Costo unitario directo por : und		17.36	
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>						
	CAPATAZ		hh	0.1000	0.067	15.65	1.04
	PEON		hh	2.0000	1.333	10.52	14.03
							<b>15.07</b>
	<b>Materiales</b>						
	THINER		gln		0.004	14.01	0.06
	WAYPE		kg		0.100	1.02	0.10
	LIJA PARA CONCRETO		hja		1.000	0.84	0.84
	PINTURA ESMALTE		gln		0.040	21.00	0.84
							<b>1.84</b>
	<b>Equipos</b>						
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	15.07	0.45
							<b>0.45</b>

Partida	02.02 Reposición de tachas bidireccionales						
Rendimiento	und/DIA	50.00	EQ. 50.00	Costo unitario directo por : und		28.04	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>						
	CAPATAZ		hh	0.2000	0.032	15.65	0.50
	OPERARIO		hh	1.0000	0.160	13.04	2.09
	PEON		hh	4.0000	0.640	10.52	6.73
	<b>9.32</b>						
	<b>Materiales</b>						
	PEGAMENTO EPOXICO		kg		0.003	6.84	0.02
	TACHAS DELINEADORES BIDIRECCIONALES		und		1.000	18.42	18.42
	<b>18.44</b>						
	<b>Equipos</b>						
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	9.32	0.28
	<b>0.28</b>						

Partida	02.03 Reposición de postes de kilometraje						
Rendimiento	m2/DIA	15.00	EQ. 15.00	Costo unitario directo por : m2		110.52	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>						
	CAPATAZ		hh	0.1000	0.053	15.65	0.83
	PEON		hh	2.0000	1.067	10.52	11.22
	<b>12.06</b>						
	<b>Equipos</b>						
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	12.06	0.36
	<b>0.36</b>						
	<b>Subpartidas</b>						
	EXCAVACION DE CIMENTACION		m3		0.125	33.19	4.15
	ACERO DE REFUERZO (CORRUGADO)		kg		2.360	4.21	9.94
	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 - CIMENTACION DE POSTE		m3		0.125	232.73	29.09
	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 - POSTES		m3		0.030	242.40	7.27
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (HITOS)		m2		0.764	36.56	27.94
	PINTADO DE POSTES DE KILOMETRAJE		und		1.000	19.72	19.72
	<b>98.11</b>						

Partida	02.04 GUARDAVIAS						
Rendimiento	m/DIA	38.00	EQ. 38.00	Costo unitario directo por : m		186.23	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>						
	CAPATAZ		hh	1.0000	0.2105	15.65	3.29
	OFICIAL		hh	1.0000	0.2105	11.63	2.45
	PEON		hh	2.0000	0.4211	10.52	4.43
	<b>10.17</b>						
	<b>Materiales</b>						
	PERNOS 3/8"X8 1/4"		und		4.0000	8.96	35.84
	PERNOS 7/8"X1 1/2"		und		2.0000	11.60	23.20
	TACHAS REFLECTORIZANTES		und		0.2800	6.61	1.85
	GUARDAVIAS TRANSVERSAL		und		0.2890	201.71	58.29
	SOLVENTE XILOL		gln		0.0110	22.18	0.24
	PINTURA SCOTCHLITE AMARILLO		gln		0.0020	1.425.00	2.85
	PINTURA ESMALTE		gln		0.0070	21.00	0.15
	PINTURA WASH PRIMER		gln		0.0320	139.97	4.48
	POSTES DE 1.2 M.		und		0.2800	51.00	14.28
	<b>141.19</b>						
	<b>Equipos</b>						
	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000%	10.17	0.31
	<b>0.31</b>						
	<b>Subpartidas</b>						
	CONCRETO F'c = 140 kg/cm²		m3		0.1300	232.73	30.25
	EXCAVACION MANUAL		m3		0.1300	33.19	4.32
	<b>34.57</b>						

Partida	02.05 Estudio de rugosidad						
Rendimiento	km/DIA	64.00	EQ	64.00	Costo unitario directo por : km		168.19
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>						
	CAPATAZ		hh	1.0000	0.125	15.65	1.96
	TECNICO		hh	1.0000	0.125	16.10	2.01
							<b>3.97</b>
	<b>Materiales</b>						
	CHALECO DE SEGURIDAD		und		4.000	39.33	157.32
							<b>157.32</b>
	<b>Equipos</b>						
	CAMIONETA PICK-UP 4X2 107HP 1 TON.		hm	1.0000	0.125	39.33	4.92
	RUGOSIMETRO		hm	1.0000	0.125	15.87	1.98
							<b>6.90</b>

Partida	02.06 Estudio de deflectometría						
Rendimiento	km/DIA	12.00	EQ	12.00	Costo unitario directo por : km		341.26
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>						
	OFICIAL		hh	5.0000	3.333	11.63	38.77
	PEON		hh	4.0000	2.667	10.52	28.05
	TECNICO		hh	1.0000	0.667	16.10	10.73
							<b>77.55</b>
	<b>Materiales</b>						
	CONO DE SEGURIDAD		und		0.800	62.19	49.75
	CHALECO DE SEGURIDAD		und		0.800	39.33	31.46
	SEÑALES		und		0.400	181.83	72.73
							<b>153.95</b>
	<b>Equipos</b>						
	CAMIONETA PICK-UP 4X2 107HP 1 TON.		hm	1.0000	0.667	39.33	26.22
	VOLQUETE DE 10 M3		hm	1.0000	0.667	85.50	57.00
	DEFLECTOMETRO		hm	1.0000	0.667	31.97	21.31
	MATERIALES VARIOS		hm		5.00%	104.53	5.23
							<b>109.76</b>

Partida	02.07 Inventario de fallas						
Rendimiento	km/DIA	5.00	EQ	5.00	Costo unitario directo por : km		294.91
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>						
	OFICIAL		hh	1.0000	1.600	11.63	18.61
	PEON		hh	2.0000	3.200	10.52	33.66
	TECNICO		hh	1.0000	1.600	16.10	25.76
							<b>78.03</b>
	<b>Materiales</b>						
	CONO DE SEGURIDAD		und		0.800	62.19	49.75
	CHALECO DE SEGURIDAD		und		0.800	39.33	31.46
	SEÑALES		und		0.400	181.83	72.73
							<b>153.95</b>
	<b>Equipos</b>						
	CAMIONETA PICK-UP 4X2 107HP 1 TON.		hm	1.0000	1.600	39.33	62.93
							<b>62.93</b>

## SUBPARTIDAS RUTINARIA

Subpartida	01.00	Material de cantera chancada para base(Inc. Tranap. Y mantenimiento)					
Rendimiento	m2/DIA	80.00	EQ. 80.00	Costo unitario directo por : m2		18.92	
Descripción Recurso	Subpartida	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MAT. DE CANTERA PARA BASE	m3		1 250	4.14	5.17	
	TRANSPORTE DE MAT. GRANULAR DESDE CANTERA PARA D<1KM	m3k		1.000	3.01	3.01	
	TRANSPORTE DE MAT. GRANULAR DESDE CANTERA PARA D>1KM	m3k		1.484	0.16	0.23	
	CHANCADORA/ZARANDEO DE MATERIAL	m3		1 250	8.40	10.50	
							18.92

Subpartida	01.01	Extraccion y apilamiento de cantera para base					
Rendimiento	m3/DIA	550.00	EQ. 550.00	Costo unitario directo por : m3		4.14	
Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	CAPATAZ	hh	0.200	0.003	15.65	0.05	
	PEON	hh	4.000	0.058	10.52	0.61	
							0.66
	Equipos						
	TRACTOR SOBRE ORUGA DE 190-240 HP	hm	1.000	0.015	237.76	3.46	
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O.		3.00%	0.66	0.02	
							3.48

Subpartida	01.02	Extraccion y apilamiento de cantera para agregados					
Rendimiento	m3/DIA	690.00	EQ. 690.00	Costo unitario directo por : m3		3.07	
Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	CAPATAZ	hh	0.200	0.002	15.65	0.04	
	OFICIAL	hh	0.200	0.002	11.63	0.03	
	PEON	hh	2.000	0.023	10.52	0.24	
							0.31
	Equipos						
	TRACTOR SOBRE ORUGA DE 190-240 HP	hm	1.000	0.012	237.76	2.76	
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O.		3.00%	0.31	0.01	
							2.77

Subpartida	01.03	Extracción y recolección de piedra mediana					
Rendimiento	m3/DIA	6.00	EQ. 6.00	Costo unitario directo por : m3		28.89	
Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	PEON	hh	2.000	2.667	10.52	28.05	
							28.05
	Equipos						
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O.		3.00%	28.05	0.84	
							0.84

Subpartida	01.04	Acero de refuerzo corrugado					
Rendimiento	kg/DIA	250.00	EQ. 250.00	Costo unitario directo por : kg		4.21	
Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	CAPATAZ	hh	0.1000	0.003	15.65	0.05	
	OPERARIO	hh	1.0000	0.032	13.04	0.42	
	OFICIAL	hh	1.0000	0.032	11.63	0.37	
							0.84
	Materiales						
	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.020	5.14	0.10	
	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg		1.050	3.00	3.15	
							3.25
	Equipos						
	DOBLADORA	hm	0.33	0.011	3.71	0.04	
	CIZALLA ELECTRICA	hm	0.33	0.011	5.25	0.06	
	HERRAMIENTAS MANUALES	%M.O.		3.00%	0.84	0.03	
							0.12

<b>Subpartida 01.05 Mezcla Asfáltica en caliente (Inc. Transporte)</b>							
Rendimiento	m3/DIA	240.00	EQ. 240.00	Costo unitario directo por : m3		506.16	
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>							
	CAPATAZ		hh	1.0000	0.033	15.65	0.52
	OPERARIO		hh	1.0000	0.033	13.04	0.43
	OFICIAL		hh	2.0000	0.067	11.63	0.78
	PEON		hh	2.0000	0.067	10.52	0.70
							<b>2.43</b>
<b>Materiales</b>							
	TURBINOL		gln		0.060	36.68	2.20
	CEMENTO ASFALTICO PEN 60/70		gln		42.000	8.15	342.30
	CAL HIDRATADA		kg		47.480	1.50	71.22
	PETROLEO		gln		4.450	11.15	49.62
							<b>465.34</b>
<b>Equipos</b>							
	CARGADOR S/LLANTA 100-115 HP 2-2 25 YD3		hm	0.500	0.017	114.1	1.90
	CALENTADOR DE ACEITE 48-S, 5HP, 468 P3		hm	1.000	0.033	32	1.07
	SECADOR DE ARIDOS M.E. 70, 65-115 TN/HR		hm	1.000	0.033	65.98	2.20
	PLANTA DE ASFALTO EN CALIENTE 65-115 TN/HR		hm	1.000	0.033	385	12.83
	GRUPO ELECTROGENO DE 150 KW		hm	1.000	0.033	75.59	2.52
	FAJA TRANSPORTADORA DE 1.8" X 40"		hm	2.000	0.067	16.5	1.10
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	2.43	0.07
							<b>21.69</b>
<b>Subpartida</b>							
	TRANSPORTE DE MAT. GRANULAR DESDE CANTERA PARA D<1KM		m3k		1.00	3.01	3.01
	TRANSPORTE DE MAT. GRANULAR DESDE CANTERA PARA D>1KM		m3k		1.48	0.16	0.23
	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA PARA D<1KM		m3k		1.00	1.23	1.23
	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA PARA D>1KM		m3k		5.48	0.16	0.87
	AGREGADO GRUESO		m3		0.53	29.11	15.43
	ARENA ZARANDEADA		m3		0.42	17.36	7.29
	ARENA CHANCADA		m3		0.39	26.48	10.33
							<b>38.39</b>

<b>Subpartida 01.06 Concreto f'c=210 kg/cm2 para obras de arte</b>							
Rendimiento	m3/DIA	16.00	EQ. 16.00	Costo unitario directo por : m3		268.78	
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>							
	CAPATAZ		hh	1.0000	0.500	15.65	7.83
	OPERARIO		hh	3.0000	1.500	13.04	19.56
	OFICIAL		hh	3.0000	1.500	11.63	17.45
	PEON		hh	6.0000	3.000	10.52	31.56
							<b>76.39</b>
<b>Materiales</b>							
	CEMENTO PORTLAND TIPO I EN BOLSAS 42,5 KGS		bis		8.500	15.70	133.45
	ADITIVO CURADOR DE CONCRETO		gln		0.180	25.00	4.50
	AGUA		m3		0.180	0.05	0.01
							<b>137.96</b>
<b>Equipos</b>							
	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3/TOLVA		hm	1.000	0.500	28.7	14.35
	VIBRADOR DE CONCRETO		hm	1.000	0.500	5.19	2.60
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	76.39	2.29
							<b>19.24</b>
<b>Subpartida</b>							
	TRANSPORTE DE MAT. GRANULAR DESDE CANTERA PARA D<1KM		m3k		1.00	3.01	3.01
	TRANSPORTE DE MAT. GRANULAR DESDE CANTERA PARA D>1KM		m3k		1.48	0.16	0.23
	AGREGADO GRUESO		m3		0.67	29.11	19.50
	ARENA CHANCADA		m3		0.47	26.48	12.45
							<b>35.20</b>

## SUBPARTIDAS PERIODICO

Subpartida		01.07		Excavación para cimentación			
Rendimiento	m3/DIA	3.00	EQ. 3.00	Costo unitario directo por : m3		33.19	
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>							
	CAPATAZ		hh	0.1000	0.267	15.65	4.17
	PEON		hh	1.0000	2.667	10.52	28.05
							32.23
<b>Equipos</b>							
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	32.23	0.97
							0.97

Subpartida		01.08		Material de cantera chancada para base (inc. Transp. Y mantenimiento)			
Rendimiento	m3/DIA	80.00	EQ. 80.00	Costo unitario directo por : m3		18.92	
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Subpartida</b>							
	EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MAT. DE CANTERA PARA BASE		m3		1.25	4.14	5.17
	TRANSPORTE DE MAT. GRANULAR DESDE CANTERA PARA D<1KM		m3k		1.00	3.01	3.01
	TRANSPORTE DE MAT. GRANULAR DESDE CANTERA PARA D>1KM		m3k		1.48	0.16	0.23
	CHANCADO/ZARANDEO DE MATERIAL		m3		1.25	8.40	10.50
							18.92

Subpartida		01.09		Extraccion y apilamiento de cantera para base			
Rendimiento	m3/DIA	550.00	EQ. 550.00	Costo unitario directo por : m3		4.14	
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>							
	CAPATAZ		hh	0.2000	0.003	15.65	0.05
	PEON		hh	4.0000	0.058	10.52	0.61
							0.66
<b>Equipos</b>							
	TRACTOR SOBRE ORUGA DE 190-240 HP		hm	1.000	0.015	237.76	3.46
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	0.66	0.02
							3.48

Subpartida		01.10		Extraccion y apilamiento de cantera para agregados			
Rendimiento	m3/DIA	690.00	EQ. 690.00	Costo unitario directo por : m3		3.07	
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>							
	CAPATAZ		hh	0.2000	0.002	15.65	0.04
	OFICIAL		hh	0.2000	0.002	11.63	0.03
	PEON		hh	2.0000	0.023	10.52	0.24
							0.31
<b>Equipos</b>							
	TRACTOR SOBRE ORUGA DE 190-240 HP		hm	1.000	0.012	237.76	2.76
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	0.31	0.01
							2.77

Subpartida		01.11		Extraccion y apilamiento de material de filtro			
Rendimiento	m3/DIA	550.00	EQ. 550.00	Costo unitario directo por : m3		3.86	
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>							
	CAPATAZ		hh	0.2000	0.003	15.65	0.05
	OFICIAL		hh	0.2000	0.003	11.63	0.03
	PEON		hh	2.0000	0.029	10.52	0.31
							0.39
<b>Equipos</b>							
	TRACTOR SOBRE ORUGA DE 190-240 HP		hm	1.000	0.015	237.76	3.46
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	0.39	0.01
							3.47

Subpartida		01.12		Acero de refuerzo corrugado			
Rendimiento	kg/DIA	250.00	EQ. 250.00	Costo unitario directo por : kg		4.21	
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>							
	CAPATAZ		hh	0.1000	0.003	15.65	0.05
	OPERARIO		hh	1.0000	0.032	13.04	0.42
	OFICIAL		hh	1.0000	0.032	11.63	0.37
							0.84
<b>Materiales</b>							
	ALAMBRE NEGRO # 16		kg		0.020	5.14	0.10
	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)		kg		1.050	3.00	3.15
							3.25
<b>Equipos</b>							
	DOBLADORA		hm	0.33	0.011	3.71	0.04
	CIZALLA ELECTRICA		hm	0.33	0.011	5.25	0.06
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	0.84	0.03
							0.12

Subpartida		01.13	Mezcla Asfáltica en caliente (inc. Transporte)			
Rendimiento	m3/DIA	240.00	EQ 240.00	Costo unitario directo por : m3		506.16
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
Mano de Obra						
	CAPATAZ		hh	1.0000	0.033	15.65
	OPERARIO		hh	1.0000	0.033	13.04
	OFICIAL		hh	2.0000	0.067	11.63
	PEON		hh	2.0000	0.067	10.52
						0.70
						2.43
Materiales						
	TURBINOL		gln		0.060	36.68
	CEMENTO ASFALTICO PEN 60/70		gln		42.000	8.15
	CAL HIDRATADA		kg		47.480	1.50
	PETROLEO		gln		4.450	11.15
						49.62
						465.34
Equipos						
	CARGADOR S/LLANTA 100-115 HP 2-2.25 YD3		hm	0.500	0.017	114.1
	CALENTADOR DE ACEITE 48-S, 5HP, 468 P3		hm	1.000	0.033	32
	SECADOR DE ARIDOS M.E. 70, 65-115 TN/HR		hm	1.000	0.033	65.98
	PLANTA DE ASFALTO EN CALIENTE 65-115 TN/HR		hm	1.000	0.033	385
	GRUPO ELECTROGENO DE 150 KW		hm	1.000	0.033	75.59
	FAJA TRANSPORTADORA DE 1.8" X 40"		hm	2.000	0.067	16.5
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	2.43
						0.07
						21.69
Subpartida						
	TRANSPORTE DE MAT. GRANULAR DESDE CANTERA PARA D<1KM		m3k		1.00	3.01
	TRANSPORTE DE MAT. GRANULAR DESDE CANTERA PARA D>1KM		m3k		1.48	0.16
	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA PARA D<1KM		m3k		1.00	1.23
	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA PARA D>1KM		m3k		5.48	0.16
	AGREGADO GRUESO		m3		0.53	29.11
	ARENA ZARANDEADA		m3		0.42	17.36
	ARENA CHANCADA		m3		0.39	26.48
						10.33
						38.39

Subpartida		01.14	Concreto Fc= 140 kg/cm2 para cimentaciones de poste			
Rendimiento	m3/DIA	10.00	EQ 10.00	Costo unitario directo por : m3		232.73
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
Mano de Obra						
	CAPATAZ		hh	0.1000	0.080	15.65
	OPERARIO		hh	1.0000	0.800	13.04
	PEON		hh	6.0000	4.800	10.52
						50.50
						62.18
Materiales						
	CEMENTO PORTLAND TIPO I EN BOLSAS 42.5 KGS		bls		7.000	15.70
	AGUA		m3		0.190	0.05
						109.90
						0.01
						109.91
Equipos						
	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3/TOLVA		hm	1.000	0.800	28.7
	VIBRADOR DE CONCRETO		hm	1.000	0.800	5.19
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	62.18
						1.87
						28.98
Subpartida						
	TRANSPORTE DE MAT. GRANULAR DESDE CANTERA PARA D<1KM		m3k		1.00	3.01
	TRANSPORTE DE MAT. GRANULAR DESDE CANTERA PARA D>1KM		m3k		1.48	0.16
	AGREGADO GRUESO		m3		0.69	29.11
	ARENA ZARANDEADA		m3		0.48	17.36
						8.33
						31.66

Subpartida		01.15	Concreto Fc= 175 kg/cm2 para poste			
Rendimiento	m3/DIA	10.00	EQ 10.00	Costo unitario directo por : m3		242.40
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
Mano de Obra						
	CAPATAZ		hh	0.1000	0.080	15.65
	OPERARIO		hh	1.0000	0.800	13.04
	PEON		hh	6.0000	4.800	10.52
						50.50
						62.18
Materiales						
	CEMENTO PORTLAND TIPO I EN BOLSAS 42.5 KGS		bls		7.500	15.70
	AGUA		m3		0.190	11.15
						2.12
						117.75
						119.87
Equipos						
	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3/TOLVA		hm	1.000	0.800	28.7
	VIBRADOR DE CONCRETO		hm	1.000	0.800	5.19
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	62.18
						1.87
						28.98
Subpartida						
	TRANSPORTE DE MAT. GRANULAR DESDE CANTERA PARA D<1KM		m3k		1.00	3.01
	TRANSPORTE DE MAT. GRANULAR DESDE CANTERA PARA D>1KM		m3k		1.48	0.16
	AGREGADO GRUESO		m3		0.68	29.11
	ARENA ZARANDEADA		m3		0.48	17.36
						8.33
						31.37

Subpartida		01.16	Encofrado y desencofrado				
Rendimiento	m2/DIA	10.00	EQ. 10.00	Costo unitario directo por : m2		36.56	
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>							
	CAPATAZ		hh	0.2000	0.160	15.65	2.50
	OPERARIO		hh	1.0000	0.800	13.04	10.43
	PEON		hh	1.5000	1.200	10.52	12.62
							<b>25.56</b>
<b>Materiales</b>							
	ALAMBRE NEGRO # 8		kg		0.200	5.14	1.03
	CLAVOS		kg		0.200	3.00	0.60
	MADERA TORNILLO		p2		3.000	2.87	8.61
							<b>10.24</b>
<b>Equipos</b>							
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	25.56	0.77
							<b>0.77</b>

Subpartida		01.17	Acondicionamiento en botadero				
Rendimiento	m3/DIA	450.00	EQ. 450.00	Costo unitario directo por : m3		9.38	
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>							
	CAPATAZ		hh	1.0000	0.018	15.65	0.28
	PEON		hh	1.0000	0.018	10.52	0.19
							<b>0.47</b>
<b>Equipos</b>							
	TRACTOR SOBRE ORUGA DE 190-240 HP		hm	1.000	0.018	237.76	4.23
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	0.47	0.01
							<b>4.24</b>
<b>Subpartida</b>							
	TRANSPORTE A BOTADERO PARA D<1KM		m3k		1.000	3.62	3.62
	TRANSPORTE A BOTADERO PARA D>1KM		m3k		6.160	0.17	1.05
							<b>4.67</b>

Subpartida		01.18	Transporte a botadero para D<1 km				
Rendimiento	m3/DIA	300.26	EQ. 300.26	Costo unitario directo por : m3		3.62	
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>							
	CONTROLADOR		hh	0.5000	0.013	8.12	0.11
							<b>0.11</b>
<b>Equipos</b>							
	VOLQUETE DE 10 M3		hm	1.000	0.027	28.5	0.76
	CARGADOR S/LLANTA 200-250 HP, 4-4.1 Y3		hm	0.500	0.013	206.2	2.75
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	0.11	0.00
							<b>3.51</b>

Subpartida		01.19	Transporte a botadero para D>1 km				
Rendimiento	m3/DIA	1,332.40	EQ. 1,332.40	Costo unitario directo por : m3		0.17	
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Equipos</b>							
	VOLQUETE DE 10 M3		hm	1.000	0.006	28.5	0.17
							<b>0.17</b>

Subpartida		01.20	Transporte de material granular desde cantera para D<1 km				
Rendimiento	m3k/DIA	332.00	EQ. 332.00	Costo unitario directo por : m3k		3.01	
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>							
	CONTROLADOR		hh	0.4500	0.011	8.12	0.09
							<b>0.09</b>
<b>Equipos</b>							
	VOLQUETE DE 10 M3		hm	1.000	0.024	28.5	0.69
	CARGADOR S/LLANTA 200-250 HP, 4-4.1 Y3		hm	0.450	0.011	206.2	2.24
							<b>2.92</b>

Subpartida		01.21	Transporte de material granular desde cantera para D>1 km				
Rendimiento	m3k/DIA	1,442.00	EQ. 1,442.00	Costo unitario directo por : m3k		0.16	
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Equipos</b>							
	VOLQUETE DE 10 M3		hm	1.000	0.006	28.5	0.16
							<b>0.16</b>

Subpartida		01.22	transporte de mezcla asfáltica para D<1 km				
Rendimiento	m3k/DIA	238.00	EQ. 238.00	Costo unitario directo por : m3k		1.23	
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>							
	CONTROLADOR		hh	1.0000	0.034	8.12	0.27
							<b>0.27</b>
<b>Equipos</b>							
	VOLQUETE DE 10 M3		hm	1.000	0.034	28.5	0.96
							<b>0.96</b>

Subpartida		01.23	transporte de mezcla asfáltica para D>1 km				
Rendimiento	m3k/DIA	1,442.00	EQ. 1,442.00	Costo unitario directo por : m3k		0.16	
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Equipos</b>							
	VOLQUETE DE 10 M3		hm	1.000	0.006	28.5	0.16
							<b>0.16</b>

Subpartida	01.24		Pintado de postes de kilometraje				
Rendimiento	und/DIA	12.00	EQ. 12.00	Costo unitario directo por : und		19.72	
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
	OPERARIO		hh	1.0000	0.667	13.04	8.69
	OFICIAL		hh	1.0000	0.667	11.63	7.75
	16.45						
	<b>Materiales</b>						
	THINER		gln		0.004	14.01	0.06
	LIJA PARA CONCRETO		hja		1.000	0.84	0.84
	PINTURA ESMALTE		gln		0.050	21.00	1.05
	PINTURA IMPRIMANTE		gln		0.050	16.65	0.83
	2.78						
	<b>Equipos</b>						
	HERRAMIENTAS MANUALES		%M.O.		3.00%	16.45	0.49
	0.49						

Subpartida	01.25		Chancado y zarandeo de material				
Rendimiento	m3/DIA	500.00	EQ. 500.00	Costo unitario directo por : m3		8.40	
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
	CAPATAZ		hh	0.1000	0.002	15.65	0.03
	OFICIAL		hh	1.0000	0.016	11.63	0.19
	PEON		hh	6.0000	0.096	10.52	1.01
	1.22						
	<b>Equipos</b>						
	CARGADOR S/LLANTA 100-115 HP 2-2.25 YD3		hm	0.500	0.008	114.1	0.91
	CHANCAD PRIM-SEC INC. 5 FAJAS		hm	1.000	0.016	202.75	3.24
	ZARANDA VIBRATORIA 4"X6" 11 KW		hm	1.000	0.016	152.95	2.45
	GRUPO ELECTROGENO DE 90 KM		hm	1.000	0.016	36	0.58
	7.18						

Subpartida	01.26		Agregado grueso				
Rendimiento	m3/DIA	1.00	EQ. 1.00	Costo unitario directo por : m3		29.11	
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Subpartida</b>						
	EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MAT. DE CANTERA PARA AGREGADO	m3			1.250	3.07	3.84
	CHANCADO/ZARANDEO DE AGREGADO GRUESO EN CANTERA	m3			1.250	20.22	25.27
	29.11						

Subpartida	01.27		Zarandeo de arena en cantera				
Rendimiento	m3/DIA	240.00	EQ. 240.00	Costo unitario directo por : m3		10.81	
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
	CAPATAZ		hh	1.0000	0.033	15.65	0.52
	OPERARIO		hh	1.0000	0.033	13.04	0.43
	PEON		hh	4.0000	0.133	10.52	1.40
	2.36						
	<b>Equipos</b>						
	CARGADOR S/LLANTA 100-115 HP 2-2.25 YD3		hm	0.500	0.017	114.1	1.90
	ZARANDA VIBRATORIA 4"X6" 11 KW		hm	1.000	0.033	152.95	5.10
	GRUPO ELECTROGENO DE 50 KW		hm	1.000	0.033	27.1	0.90
	FAJA TRANSPORTADORA DE 1.8" X 40"		hm	1.000	0.033	16.5	0.55
	8.45						

Subpartida	01.28		Zarandeo de material				
Rendimiento	m3/DIA	240.00	EQ. 240.00	Costo unitario directo por : m3		9.71	
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
	CAPATAZ		hh	1.0000	0.033	15.65	0.52
	PEON		hh	2.0000	0.067	10.52	0.70
	1.22						
	<b>Equipos</b>						
	CARGADOR S/LLANTA 100-115 HP 2-2.25 YD3		hm	0.500	0.017	114.1	1.90
	ZARANDA VIBRATORIA 4"X6" 11 KW		hm	1.000	0.033	152.95	5.10
	GRUPO ELECTROGENO DE 50 KW		hm	1.000	0.033	27.1	0.90
	FAJA TRANSPORTADORA DE 1.8" X 40"		hm	1.000	0.033	16.5	0.55
	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.00%	1.22	0.04
	8.49						

Subpartida	01.29		Chancado de agregado grueso en cantera				
Rendimiento	m3/DIA	215.00	EQ. 215.00	Costo unitario directo por : m3		20.22	
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>						
	CAPATAZ		hh	1.0000	0.037	15.65	0.58
	OPERARIO		hh	1.0000	0.037	13.04	0.49
	PEON		hh	6.0000	0.223	10.52	2.35
	3.42						
	<b>Equipos</b>						
	CARGADOR S/LLANTA 100-115 HP 2-2.25 YD3		hm	0.500	0.019	114.1	2.12
	CHANCAD PRIM-SEC INC. 5 FAJAS		hm	1.000	0.037	202.75	7.54
	ZARANDA VIBRATORIA 4"X6" 11 KW		hm	1.000	0.037	152.95	5.69
	GRUPO ELECTROGENO DE 90 KW		hm	1.000	0.037	36	1.34
	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.00%	3.42	0.10
	16.80						

Subpartida 01.30 Chancado de arena en cantera							
Rendimiento	m3/DIA	240.00	EQ. 240.00	Costo unitario directo por m3		18.11	
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
	CAPATAZ		hh	1.0000	0.033	15.65	0.52
	OPERARIO		hh	1.0000	0.033	13.04	0.43
	PEON		hh	6.0000	0.200	10.52	2.10
							3.06
<b>Equipos</b>							
	CARGADOR S/LLANTA 100-115 HP 2-2 25 YD3		hm	0.500	0.017	114.1	1.90
	CHANCAD PRIM-SEC INC. 5 FAJAS		hm	1.000	0.033	202.75	6.76
	ZARANDA VIBRATORIA 4"X6" 11 KW		hm	1.000	0.033	152.95	5.10
	GRUPO ELECTROGENO DE 90 KW		hm	1.000	0.033	36	1.20
	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.00%	3.06	0.09
							15.05

Subpartida 01.31 Arena zarandeada							
Rendimiento	m3/DIA	1.00	EQ. 1.00	Costo unitario directo por m3		17.36	
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subpartida</b>							
	EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MAT. DE CANTERA PARA AGREGAD		m3		1.250	3.07	3.84
	ZARANDEO DE ARENA EN CANTERA		m3		1.250	10.81	13.52
							17.36

Subpartida 01.32 Arena chancada							
Rendimiento	m3/DIA	1.00	EQ. 1.00	Costo unitario directo por m3		26.48	
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subpartida</b>							
	EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MAT. DE CANTERA PARA AGREGAD		m3		1.250	3.07	3.84
	CHANCADO/ZARANDEO DE ARENA EN CANTERA		m3		1.250	18.11	22.64
							26.48

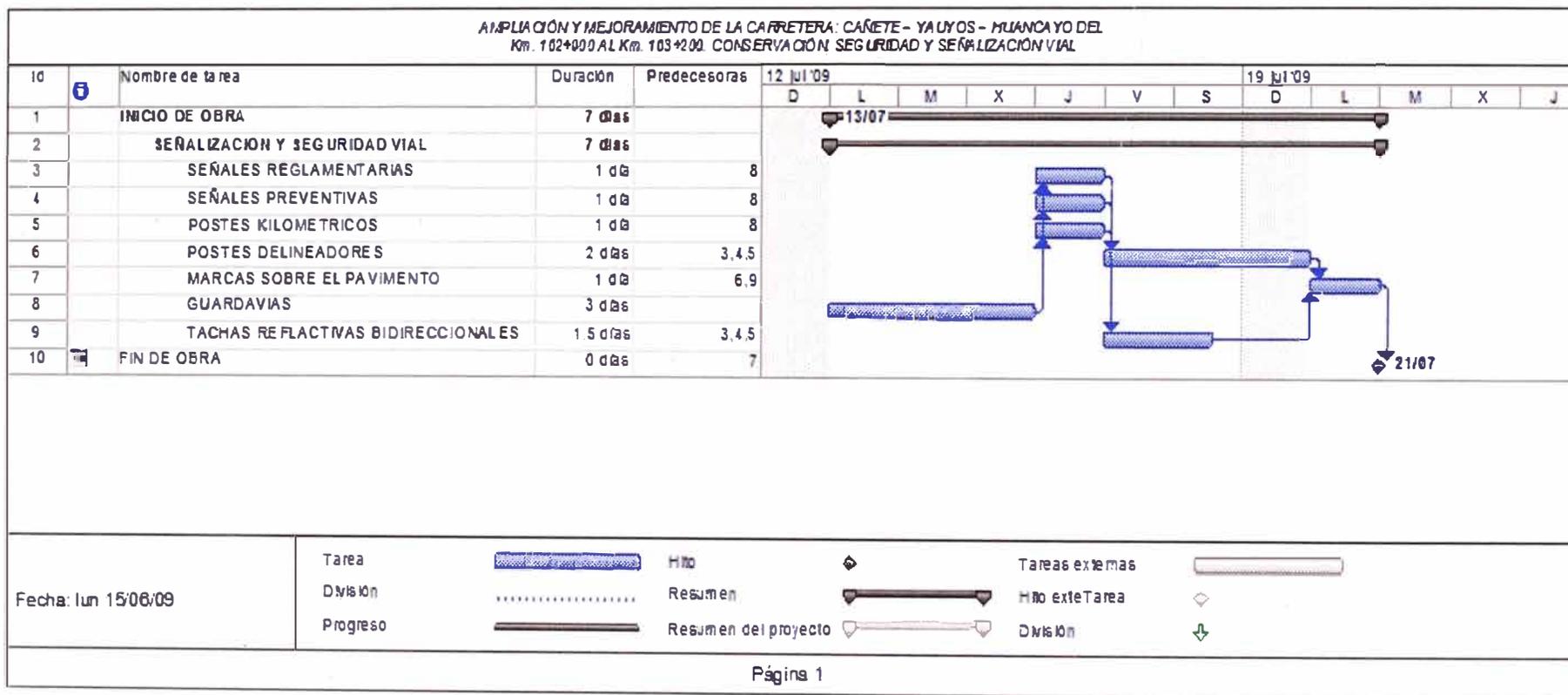
Subpartida 01.33 Material para filtro (Inc. transporte)							
Rendimiento	m3/DIA	1.00	EQ. 1.00	Costo unitario directo por m3		17.44	
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subpartida</b>							
	EXTRACCION Y APILAMIENTO DE MAT. DE CANTERA PARA AGREGAD		m3		1.110	3.07	3.41
	TRANSPORTE DE MAT. GRANULAR DESDE CANTERA PARA D<1KM		m3k		1.000	3.01	3.01
	TRANSPORTE DE MAT. GRANULAR DESDE CANTERA PARA D>1KM		m3k		1.480	0.16	0.23
	ZARANDEO DE MATERIAL		m3		1.110	9.71	10.78
							17.44

### COMPARATIVO DE MONTOS TOTALES

10 años	1 año
CONSERVACION RUTINARIA (S/.)	CONSERVACION RUTINARIA (S/.)
47,429.66	4,742.97
CONSERVACION PERIODICA (S/.)	CONSERVACION PERIODICA (S/.)
82,344.98	8,234.50
Monto de Conservacion (S/./ año) X 300 mts.	12,977.46 s/.
Monto de Conservacion (\$ / año) X 300 mts.	4,325.82 \$

## Anexo N°05: Programación

### Programación de Seguridad y Señalización Vial



### Programación de Mantenimiento Rutinario

ACTIVIDADES	PRECIO UNITARIO	UNIDAD		TOTAL AL AÑO										TOTAL	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<b>CALZADA</b>															
Bacheo Superficial	75.23	m2	CANTIDAD	0.00	9.76	9.76	9.76	9.76	9.76	9.76	9.76	9.76	9.76	9.76	87.86
			IMPORTE	S/. 0.00	S/. 734.39										
Bacheo Profundo	107.62	m2	CANTIDAD	0.00	7.66	7.66	7.66	7.66	7.66	7.66	7.66	7.66	7.66	7.66	68.96
			IMPORTE	S/. 0.00	S/. 824.57										
Limpieza general	135.21	km	CANTIDAD	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.30
			IMPORTE	S/. 4.05	S/. 4.05	S/. 4.05	S/. 4.05	S/. 4.05	S/. 4.05	S/. 4.05	S/. 4.05	S/. 4.05	S/. 4.05	S/. 4.05	S/. 4.05
Limpieza de derrumbes menores a 50 m2	13.35	m3	CANTIDAD	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	38.65
			IMPORTE	S/. 51.61	S/. 51.61	S/. 51.61	S/. 51.61	S/. 51.61	S/. 51.61	S/. 51.61	S/. 51.61	S/. 51.61	S/. 51.61	S/. 51.61	S/. 51.61
<b>BERMAS</b>															
Roce	0.40	m2	CANTIDAD	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	59.87
			IMPORTE	S/. 2.39	S/. 2.39	S/. 2.39	S/. 2.39	S/. 2.39	S/. 2.39	S/. 2.39	S/. 2.39	S/. 2.39	S/. 2.39	S/. 2.39	S/. 2.39
<b>DRENAJE</b>															
Limpieza de cunetas	2.75	m	CANTIDAD	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	3000.00
			IMPORTE	S/. 823.96	S/. 823.96	S/. 823.96	S/. 823.96	S/. 823.96	S/. 823.96	S/. 823.96	S/. 823.96	S/. 823.96	S/. 823.96	S/. 823.96	S/. 823.96
Limpieza de alcantarillas	164.95	und	CANTIDAD	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	10.00
			IMPORTE	S/. 164.95	S/. 164.95	S/. 164.95	S/. 164.95	S/. 164.95	S/. 164.95	S/. 164.95	S/. 164.95	S/. 164.95	S/. 164.95	S/. 164.95	S/. 164.95
<b>ESTRUCTURAS</b>															
Mantenimiento de emboquillado de piedra	47.20	m2	CANTIDAD	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	100.00
			IMPORTE	S/. 471.96	S/. 471.96	S/. 471.96	S/. 471.96	S/. 471.96	S/. 471.96	S/. 471.96	S/. 471.96	S/. 471.96	S/. 471.96	S/. 471.96	S/. 471.96
Mantenimiento de juntas de cunetas	5.23	m	CANTIDAD	109.00	109.00	109.00	109.00	109.00	109.00	109.00	109.00	109.00	109.00	109.00	1090.00
			IMPORTE	S/. 570.22	S/. 570.22	S/. 570.22	S/. 570.22	S/. 570.22	S/. 570.22	S/. 570.22	S/. 570.22	S/. 570.22	S/. 570.22	S/. 570.22	S/. 570.22
Mantenimiento de juntas de cunetas	21.41	m2	CANTIDAD	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	450.00
			IMPORTE	S/. 963.50	S/. 963.50	S/. 963.50	S/. 963.50	S/. 963.50	S/. 963.50	S/. 963.50	S/. 963.50	S/. 963.50	S/. 963.50	S/. 963.50	S/. 963.50
<b>SEÑALIZACION</b>															
Mantenimiento de señales	09.88	und	CANTIDAD	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	40.00
			IMPORTE	S/. 39.53	S/. 39.53	S/. 39.53	S/. 39.53	S/. 39.53	S/. 39.53	S/. 39.53	S/. 39.53	S/. 39.53	S/. 39.53	S/. 39.53	S/. 39.53
Mantenimiento de marcas en el pavimento	0.34	m2	CANTIDAD	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	3000.00
			IMPORTE	S/. 100.77	S/. 100.77	S/. 100.77	S/. 100.77	S/. 100.77	S/. 100.77	S/. 100.77	S/. 100.77	S/. 100.77	S/. 100.77	S/. 100.77	S/. 100.77
Mantenimiento de postes de kilometraje	4.05	und	CANTIDAD	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	10.00
			IMPORTE	S/. 4.05	S/. 4.05	S/. 4.05	S/. 4.05	S/. 4.05	S/. 4.05	S/. 4.05	S/. 4.05	S/. 4.05	S/. 4.05	S/. 4.05	S/. 4.05
Mantenimiento de postes delineadores	4.05	und	CANTIDAD	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	120.00
			IMPORTE	S/. 48.56	S/. 48.56	S/. 48.56	S/. 48.56	S/. 48.56	S/. 48.56	S/. 48.56	S/. 48.56	S/. 48.56	S/. 48.56	S/. 48.56	S/. 48.56
Mantenimiento de guardavías	1.18	m	CANTIDAD	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	800.00
			IMPORTE	S/. 94.36	S/. 94.36	S/. 94.36	S/. 94.36	S/. 94.36	S/. 94.36	S/. 94.36	S/. 94.36	S/. 94.36	S/. 94.36	S/. 94.36	S/. 94.36

SUBTOTALES

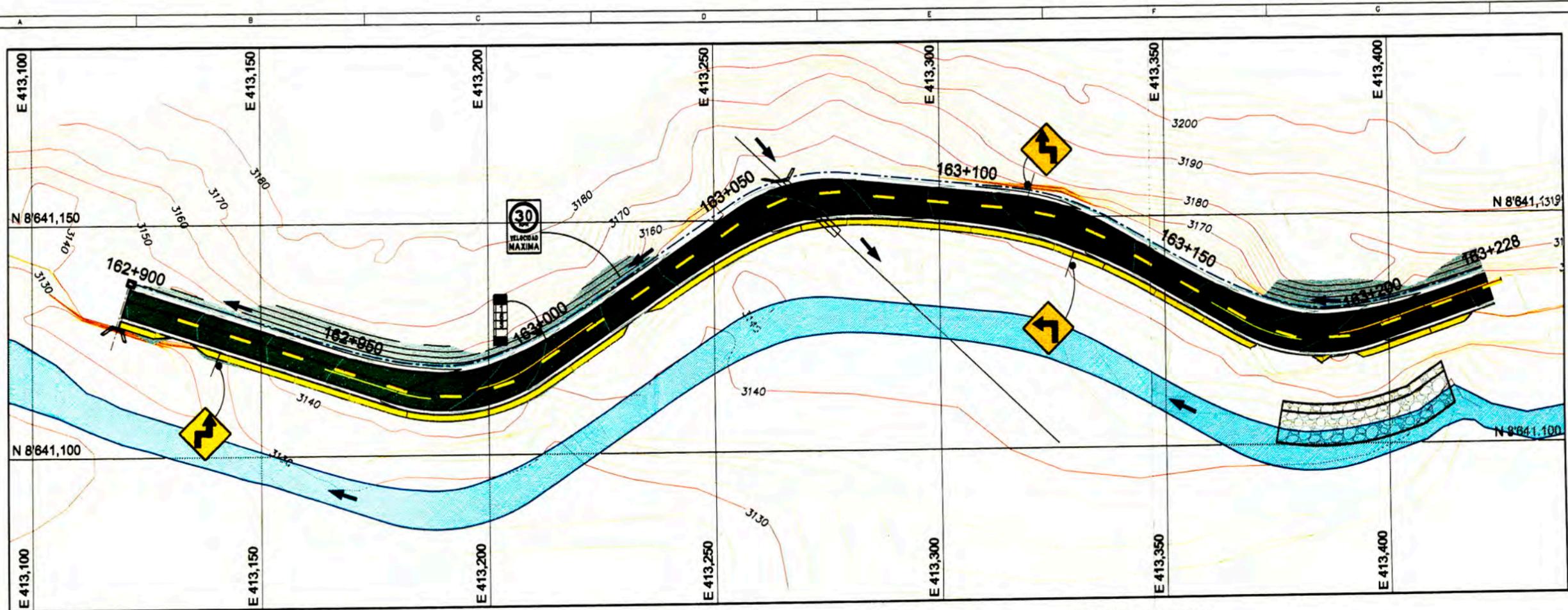
S/. 2,375.41 S/. 3,935.37 S/. 3,935.37

### Programación de Mantenimiento Periódico

ACTIVIDADES	PRECIO UNITARIO	UNIDAD		TOTAL AL AÑO										TOTAL
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Bacheo Superficial	75.23	m2	CANTIDAD	0.00	6.13	6.13	12.25	12.25	12.25	12.25	12.25	6.13	6.13	85.78
			IMPORTE	S/. 0.00	S/. 460.94	S/. 460.94	S/. 921.87	S/. 460.94	S/. 460.94	S/. 6,453.12				
Bacheo Profundo	107.62	m2	CANTIDAD	0.00	4.27	4.27	3.41	3.41	3.41	3.41	3.41	4.27	4.27	34.15
			IMPORTE	S/. 0.00	S/. 459.41	S/. 459.41	S/. 367.53	S/. 459.41	S/. 459.41					
Seño asfáltico	3.66	m2	CANTIDAD	0.00	0.00	0.00	0.00	1166.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1166.44
			IMPORTE	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 4,271.80	S/. 0.00	S/. 0.00				
Recapeo	527.86	m3	CANTIDAD	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	108.00	108.00
			IMPORTE	S/. 0.00	S/. 57,008.97									
Inventario y evaluación de señalización	120.12	km	CANTIDAD	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	3.00
			IMPORTE	S/. 36.04	S/. 36.04									
Pintado de postes de kilometraje	17.36	und	CANTIDAD	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	5.00
			IMPORTE	S/. 0.00	S/. 17.36	S/. 0.00								
Pintura de postes delimitadores	17.12	und	CANTIDAD	1.00	1.00	6.00	1.00	1.00	6.00	1.00	1.00	1.00	6.00	25.00
			IMPORTE	S/. 17.12	S/. 17.12	S/. 102.71	S/. 17.12	S/. 17.12	S/. 102.71	S/. 17.12	S/. 17.12	S/. 17.12	S/. 17.12	S/. 102.71
Pintado de postes de concreto para señalización	6.51	und	CANTIDAD	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	3.00	9.00
			IMPORTE	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 19.53	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 19.53	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 19.53
Tratamiento de fisuras	8.20	m2	CANTIDAD	0.00	0.00	19.67	19.67	19.67	19.67	19.67	19.67	19.67	19.67	157.40
			IMPORTE	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 161.30	S/. 1,290.40							
Reposición de marcas en el pavimento	11.14	m2	CANTIDAD	6.18	6.18	6.18	6.18	6.18	6.18	6.18	6.18	6.18	154.59	210.24
			IMPORTE	S/. 68.89	S/. 1,722.32									
Reposición de tachas bidireccionales	28.04	und	CANTIDAD	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	100.00
			IMPORTE	S/. 280.40	S/. 280.40									
Reposición de postes de kilometraje	110.52	und	CANTIDAD	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00
			IMPORTE	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 110.52	S/. 0.00	S/. 110.52				
Reposición de guardavías	186.23	m	CANTIDAD	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	5.00
			IMPORTE	S/. 0.00	S/. 186.23	S/. 931.16								
Estudio de rugosidad	168.19	km	CANTIDAD	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	3.00
			IMPORTE	S/. 50.46	S/. 504.57									
Estudio de deflectometría	341.26	km	CANTIDAD	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	3.00
			IMPORTE	S/. 102.38	S/. 1,023.78									
Inventario de fallas	294.91	km	CANTIDAD	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	3.00
			IMPORTE	S/. 88.47	S/. 884.72									
SUBTOTALES				S/. 363.36	S/. 1,487.30	S/. 1,550.13	S/. 2,017.65	S/. 6,196.39	S/. 2,122.77	S/. 1,814.06	S/. 2,017.65	S/. 1,445.01	S/. 60,526.64	

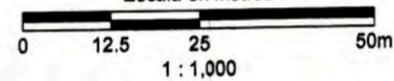
### **Anexo N°06: Planos**

- CSSV\_00: Plano General del Proyecto
- CSSV\_01: Plano de Ubicación del Proyecto
- CSSV\_02: Plano de Planta General
- CSSV\_03: Plano de Detalle típico Señalización
- CSSV\_04: Plano de Planta y Perfil Longitudinal

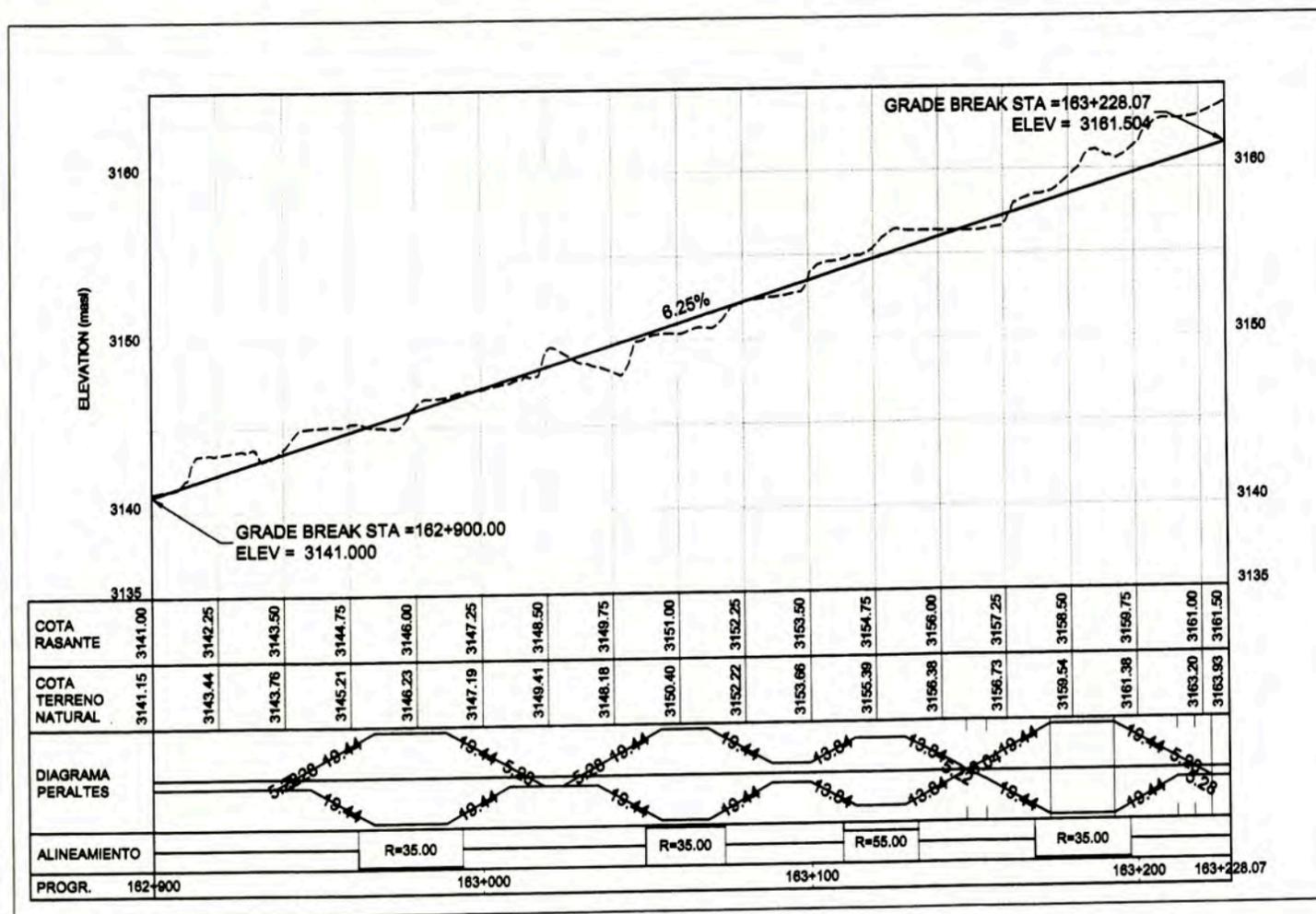


PLANTA GENERAL

Escala en Metros

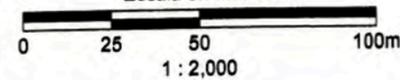


1 : 1,000



PERFIL LONGITUDINAL

Escala en Metros



1 : 2,000

LEYENDA:

- TOPOGRAFÍA EXISTENTE
- TOPOGRAFÍA PROYECTADA
- ENROCADO DE PROTECCION
- BORDE RIO
- BERMAS SEGURIDAD
- CARRETERA PROYECTADA
- CUNETAS PROYECTADAS
- FLUJO DEL AGUA

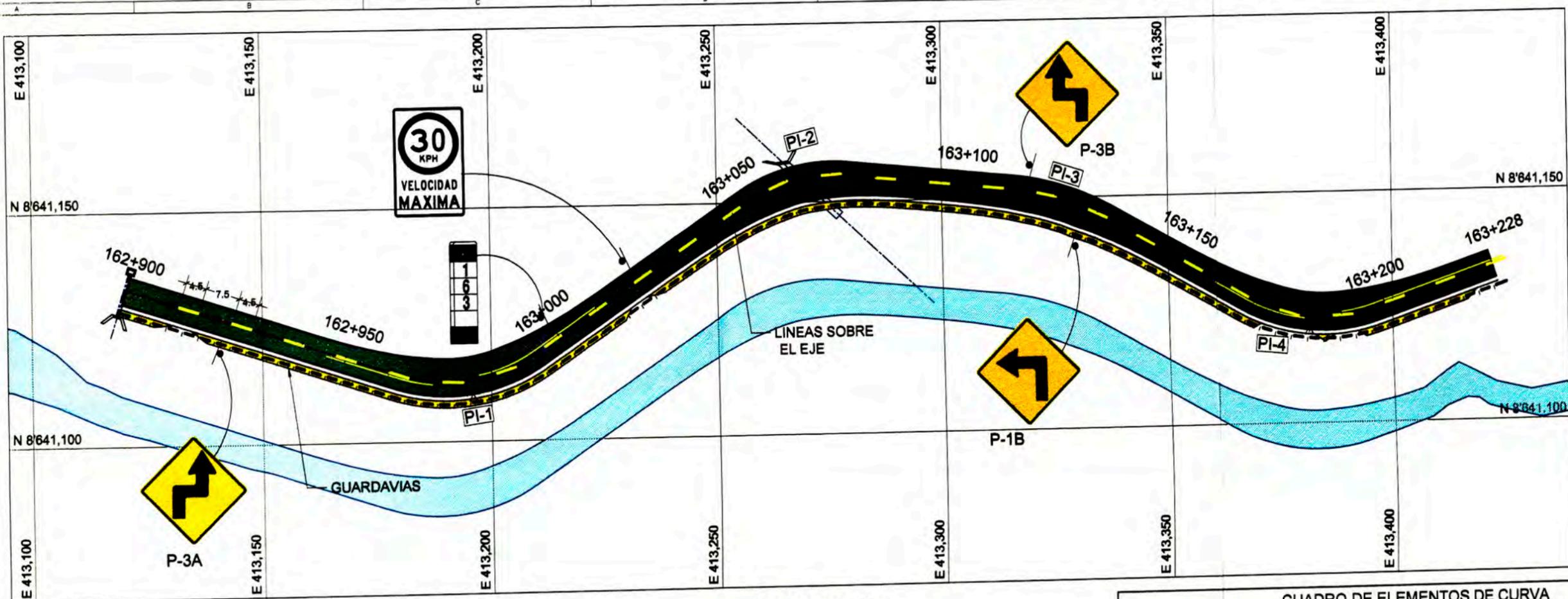
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



PROYECTOS: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA  
CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO  
PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL  
Km 162+900 AL Km 163+200

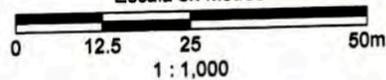
ESPECIALIDAD: CONSERVACION VIAL,  
SEGURIDAD Y SENALIZACION  
REV.: L.A.R ESCALA: INDICADA  
APRO.: FIC-UNI FECHA: JUNIO 09  
DIS.: A.L. No PLANO: CSSV\_00





PLANTA GENERAL

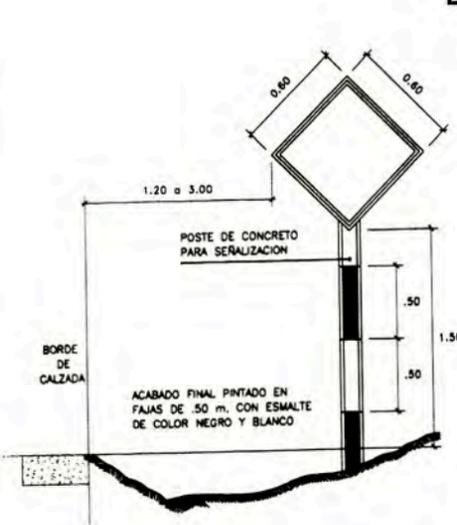
Escala en Metros



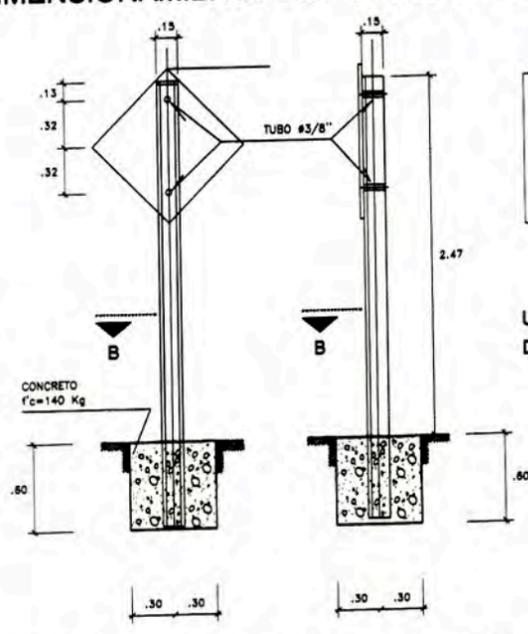
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA

N	RADIO	ANGULO	LONGITUD	TANGENTE	EXTERNA	PC	PT	PI	ESTE	NORTE
PI-1	35.00	51°44'49"	31.61	16.98	3.899	162+982.27	162+993.88	162+979.25	413195.967	8641109.098
PI-2	35.00	39°35'19"	24.18	12.80	2.198	163+049.58	163+073.77	163+062.18	413266.718	8641156.698
PI-3	55.00	23°49'42"	22.87	11.80	1.211	163+109.54	163+132.42	163+121.15	413326.405	8641150.788
PI-4	35.00	48°08'57"	29.41	15.64	3.335	163+168.24	163+197.68	163+183.88	413381.304	8641119.745

DIMENSIONAMIENTO DE POSTES DE SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS



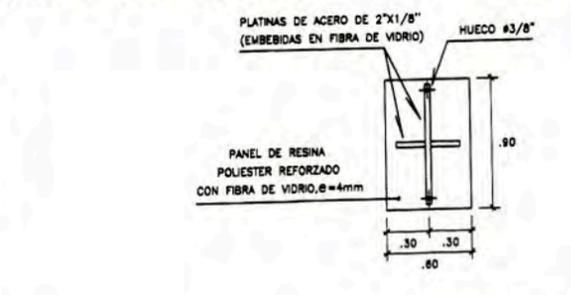
UBICACION DE SEÑALES VERTICALES CON RELACION AL BORDE Y NIVEL DE LA VIA



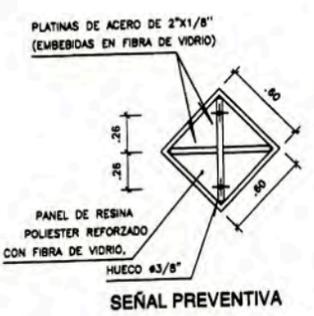
DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS POSTES DE CONCRETO PARA LA SEÑALIZACION PREVENTIVA Y REGLAMENTARIA

- ESPECIFICACIONES TECNICAS**
- PANELES RESINA POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO e=4mm
  - PERNOS DL 3/8" X 7" C/ T Y A
  - PINTURA ESMALTE SINTETICO

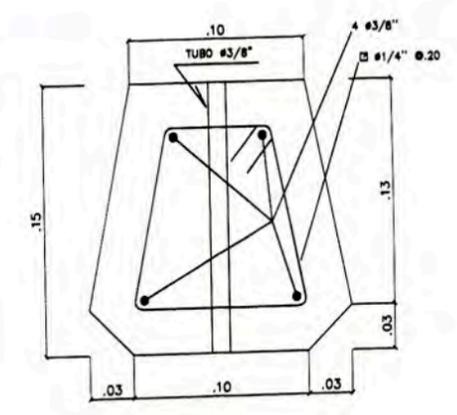
UBICACIONES TRANSVERSALES DE LAS SEÑALES



SEÑAL REGLAMENTARIA RECTANGULAR



SEÑAL PREVENTIVA



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

PROYECTOS: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUAYOS-HUANCAYO

PLANO: PLANTA GENERAL Km 162+900 AL Km 163+200

ESPECIALIDAD: SEÑALIZACION	
REV.: L.A.R	ESCALA: INDICADA
APRO.: FIC-UNI	FECHA: JUNIO 09
DIS.: A.L.	No PLANO: CSSV_02

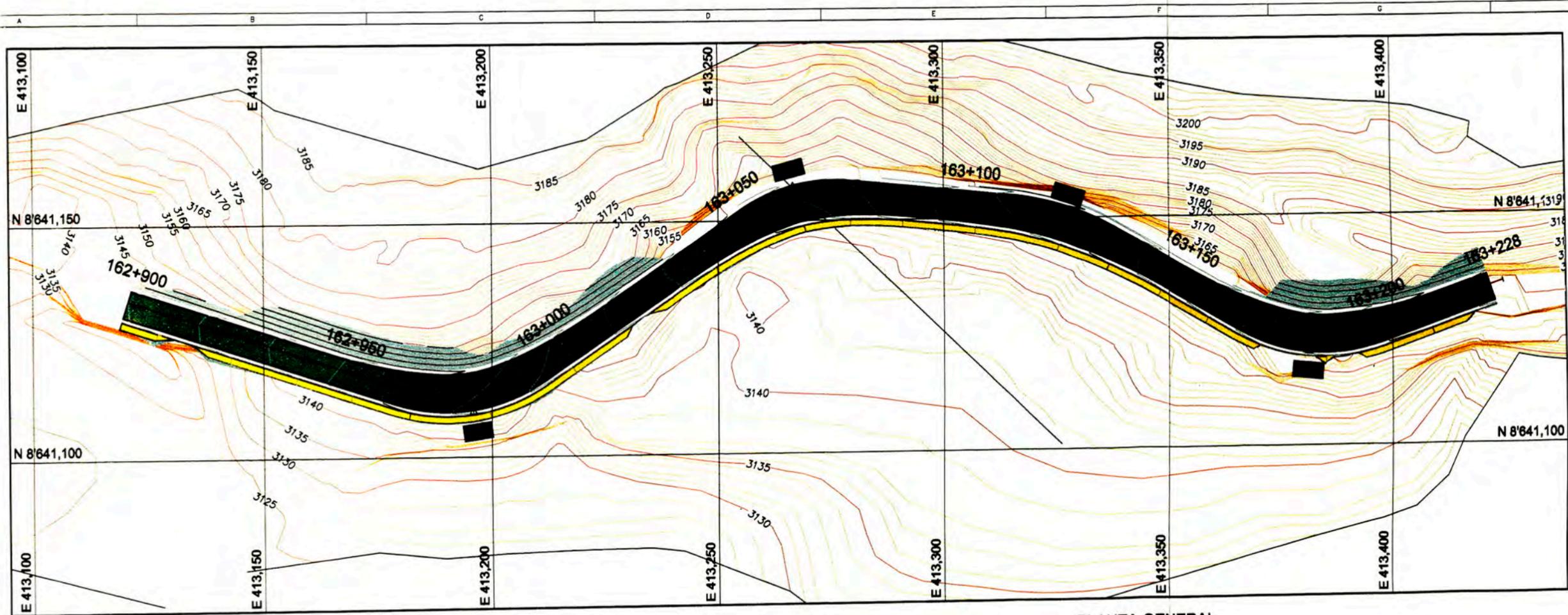
# SEÑALES PREVENTIVAS



# SEÑALES REGLAMENTARIAS

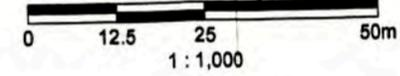


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		ESPECIALIDAD: SEÑALIZACION	
		REV.: L.A.R	ESCALA: INDICADA
PROYECTOS: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO	APRO.: FIC-UNI	FECHA: JUNIO 09	
	PLANO: DETALLE TIPICO SEÑALIZACION Km 162+900 AL Km 163+200	DIS.: A.L.	No PLANO: CSSV_03

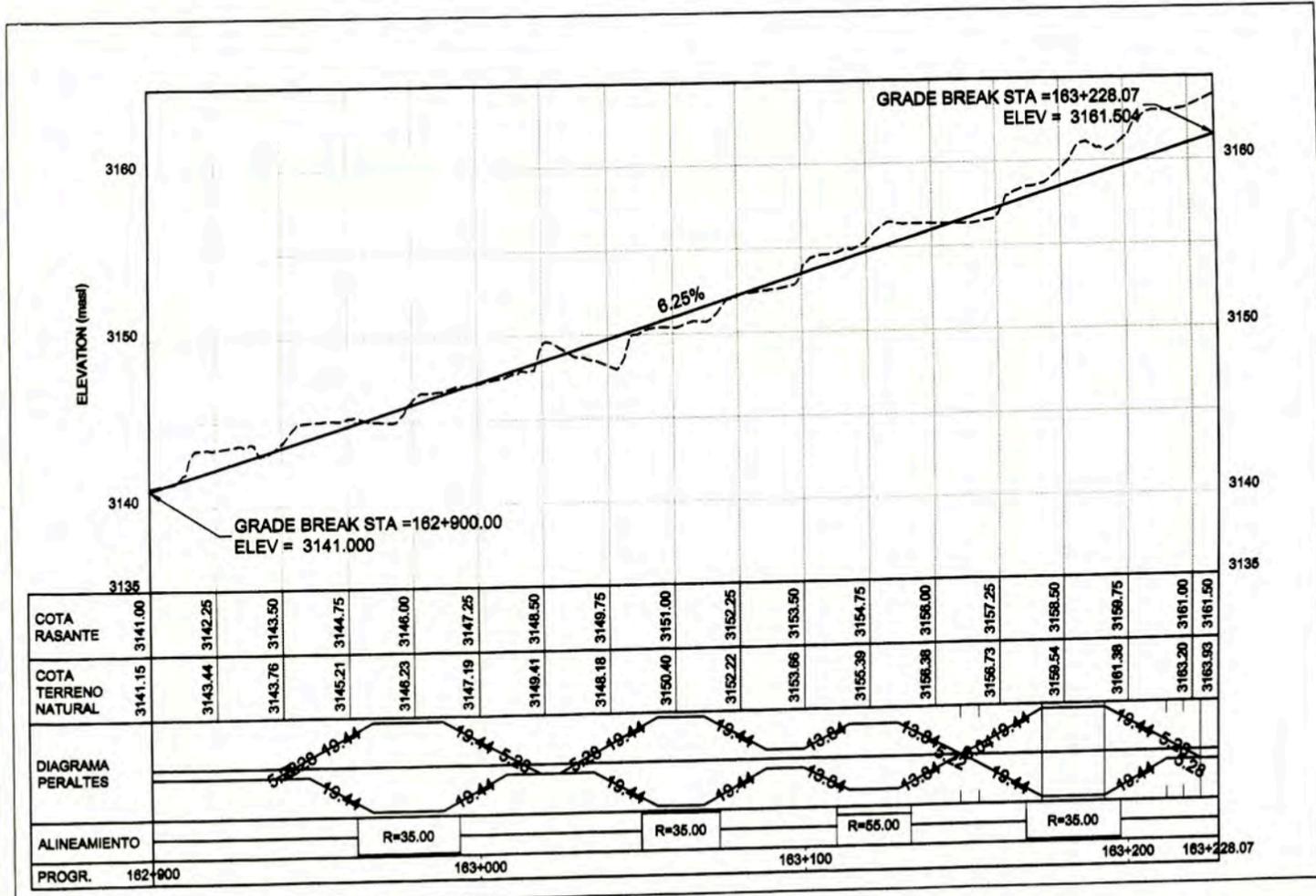


PLANTA GENERAL

Escala en Metros



1 : 1,000

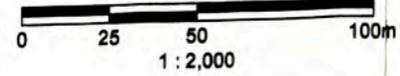


CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA

N	RADIO	ANGULO	LONGITUD	TANGENTE	EXTERNA	PC	PT	PI	ESTE	NORTE
PI-1	35.00	51°44'49"	31.61	18.98	3.899	162+982.03	162+993.64	162+979.00	413195.889	8641109.648
PI-2	35.00	39°35'19"	24.18	12.60	2.198	163+049.28	163+073.46	163+061.88	413266.588	8641157.213
PI-3	55.00	23°49'42"	22.87	11.60	1.211	163+109.52	163+132.40	163+121.13	413326.559	8641151.273
PI-4	35.00	48°08'57"	29.41	15.64	3.335	163+168.11	163+197.52	163+183.74	413381.356	8641120.290

PERFIL LONGITUDINAL

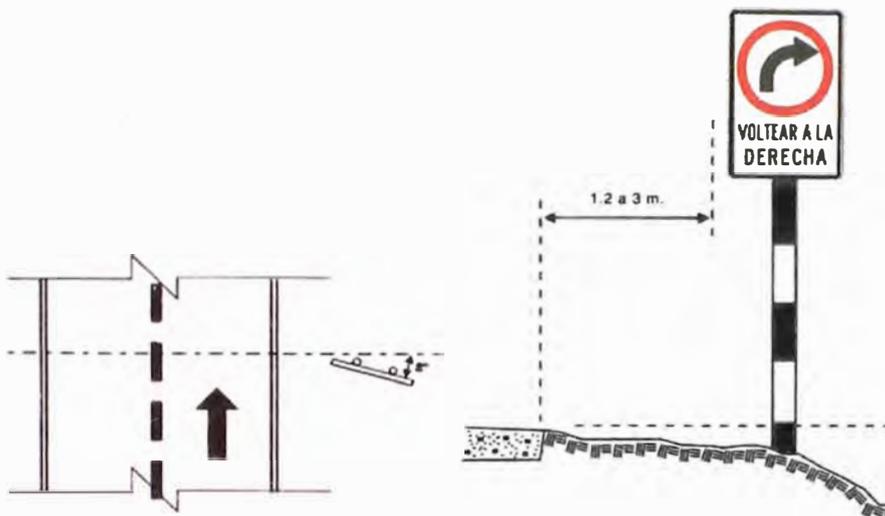
Escala en Metros



**Anexo N°07:** Datos necesarios para colocar Señalización en el tramo

**Señalización reglamentaria**

\*82° de ángulo de señalización vertical



Franjas de 0.50m. de separación.

**R-16 Prohibido Adelantar**

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas. Se utilizará para indicar al conductor la prohibición de adelantar a otro vehículo, motivado generalmente por limitación de visibilidad. Se colocará al comienzo de las zonas de limitación.



R-16	DIMENSIONES (milímetros)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
900x600	900.0	60.0	10.0	20.0	50.0	48.0	100.0	75.0	79.5	235.0
1200x800	1200.0	800.0	13.3	26.7	66.7	72.0	125.0	100.0	99.4	313.3

Carreteras, avenidas y calles: 0.60m x 0.90m

## Señales Preventivas

### Distancia

En zona rural 90m - 180m. Para el caso del informe se optó por 40mts. por encontrarse un trazo muy sinuoso.

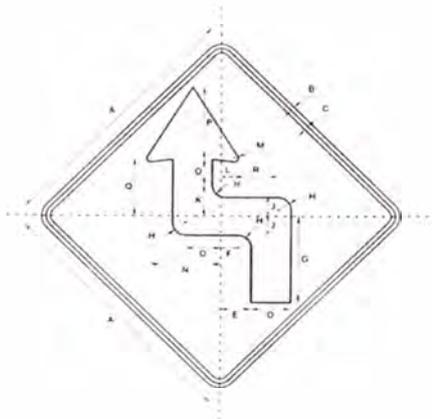
a) Carreteras, avenidas y calles: 0.60m x 0.60m

### (P-3a) Señal Curva y Contra Curva Pronunciadas a la Izquierda, (P-3B) a la derecha

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



**P-3B**



P-3B	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600x600	600.0	10.0	10.0	90.0	70.0	40.0	205.0	30.0	45.0
750x750	750.0	12.5	12.5	112.5	87.5	50.0	256.3	37.5	56.3
900x900	900.0	15.0	15.0	135.0	105.0	60.0	307.5	45.0	67.5

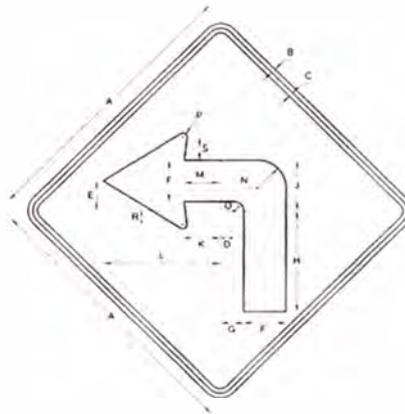
	K	L	M	N	O	P	Q	R
600x600	75.0	30.0	9.0	160.0	60.0	171.5	137.5	100.0
750x750	93.8	37.5	11.3	200.0	75.0	214.4	171.9	125.0
900x900	112.5	45.0	13.5	240.0	90.0	257.3	206.3	150.0

### Señal Curva Pronunciada a la Izquierda

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



P-1B



P-1 B	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
600x600	600.0	10.0	10.0	30.0	65.0	90.0	50.0	220.0
750x750	750.0	12.5	12.5	37.5	81.3	112.5	62.5	275.0
900x900	900.0	15.0	15.0	45.0	97.5	135.0	75.0	330.0

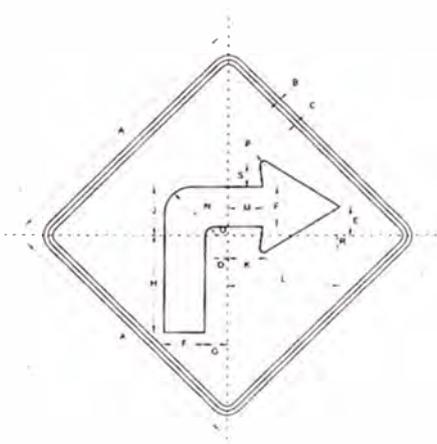
	J	K	L	M	N	O	P
600x600	110.0	80.0	248.5	77.0	60.0	20.0	9.0
750x750	137.5	100.0	310.6	96.3	75.0	25.0	11.3
900x900	165.0	120.0	372.8	115.5	90.0	30.0	13.5

### Señal Curva Pronunciada a la Derecha

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



P-1A



P-1 A	DIMENSIONES (milímetros)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
600x600	600.0	10.0	10.0	30.0	65.0	90.0	50.0	220.0
750x750	750.0	12.5	12.5	37.5	81.3	112.5	62.5	275.0
900x900	900.0	15.0	15.0	45.0	97.5	135.0	75.0	330.0

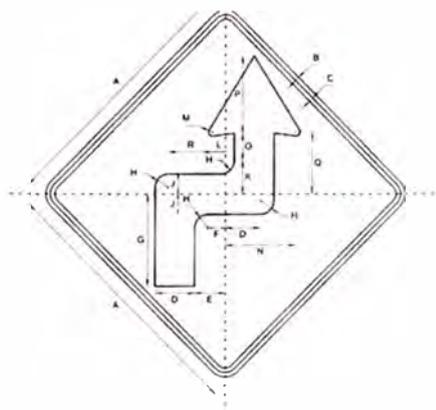
	J	K	L	M	N	O	P
600x600	110.0	80.0	248.5	77.0	60.0	20.0	9.0
750x750	137.5	100.0	310.6	96.3	75.0	25.0	11.3
900x900	165.0	120.0	372.8	115.5	90.0	30.0	13.5

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

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



**P-3A**



P-3 A	DIMENSIONES (milímetros)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
600x600	600.0	10.0	10.0	90.0	70.0	40.0	205.0	30.0	45.0
750x750	750.0	12.5	12.5	112.5	87.5	50.0	256.3	37.5	56.3
900x900	900.0	15.0	15.0	135.0	105.0	60.0	307.5	45.0	67.5

	K	L	M	N	O	P	Q	R
600x600	75.0	30.0	9.0	160.0	60.0	171.5	137.5	100.0
750x750	93.8	37.5	11.3	200.0	75.0	214.4	171.9	125.0
900x900	112.5	45.0	13.5	240.0	90.0	257.3	206.3	150.0