

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



**AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE –
YAUYOS – HUANCAYO DEL Km. 167+100 AL Km. 167+400**

“PLAN DE CONSERVACIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD VIAL”

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

JUAN CIPRIANO NÚÑEZ CARPIO

Lima- Perú

2009

INDICE

| | |
|---|----------|
| RESUMEN..... | 4 |
| LISTA DE CUADROS Y FIGURAS | 6 |
| INTRODUCCIÓN | 8 |
| CAPITULO I: ANTECEDENTES | |
| 1.1. OBJETIVO DEL PROYECTO..... | 9 |
| 1.2. NOMBRE Y UBICACION DEL PROYECTO..... | 9 |
| 1.3. RESUMEN DEL PERFIL..... | 10 |
| 1.4. ESTUDIO DE INGENIERÍA DEL PROYECTO | 20 |
| CAPITULO II: PROGRAMA DE CONSERVACIÓN VIAL | |
| 2.1 INTRODUCCION | 26 |
| 2.2. OBJETIVOS DE LA CONSERVACIÓN VIAL..... | 26 |
| 2.3 PROGRAMA DE CONSERVACIÓN VIAL..... | 27 |
| 2.3.1. MANTENIMIENTO RUTINARIO..... | 28 |
| 2.3.2. MANTENIMIENTO PERIODICO | 32 |
| 2.3.3. ACTIVIDADES DE EMERGENCIA | 44 |
| 2.4 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSERVACION VIAL | 48 |
| 2.5 MODALIDADES EJECUTIVAS DE CONSERVACIÓN VÍAL | 48 |
| 2.6 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE CONSERVACION VÍAL..... | 51 |
| 2.7 PROGRAMA VALORIZADO DE CONSERVACIÓN VIAL | 51 |
| CAPITULO III: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACION VIAL | |
| 3.1 INTRODUCCION | 54 |
| 3.2 ESTUDIO DE SEGURIDAD VIAL..... | 54 |
| 3.3 ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN | 57 |
| 3.3.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL | 57 |
| 3.3.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL O MARCAS EN EL PAVIMENTO | 65 |
| 3.3.3. CONTROL DE TRÁNSITO DURANTE DE LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO | 73 |

| | |
|--|-----------|
| 3.4 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN VIAL | 79 |
| 3.5 ESTRUCTURA DE COSTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACION VIAL..... | 79 |
| 3.6 SUSTENTO DE METRADOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACION VIAL..... | 79 |
| 3.7 PLANOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACION VIAL..... | 79 |
| | |
| CONCLUSIONES | 80 |
| | |
| RECOMENDACIONES..... | 82 |
| | |
| BIBLIOGRAFIA | 83 |

ANEXOS

ANEXO 1: PANEL FOTOGRÁFICO

ANEXO 2: PLANOS DEL ESTUDIO DE INGENIERÍA

ANEXO 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSERVACION VIAL

ANEXO 4: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE CONSERVACION VIAL

ANEXO 5: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD Y
SEÑALIZACION VIAL

ANEXO 6: ESTRUCTURA DE COSTOS DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACION
VIAL

ANEXO 7: SUSTENTO DE METRADOS DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACION
VIAL

ANEXO 8: PLANOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACION VIAL

RESUMEN

El presente estudio corresponde el Informe Final (Informe de Suficiencia) del Curso de Titulación 2009 de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería correspondiente al grupo 8. El trabajo es parte del Informe Integral de Grupo correspondiente a la Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete-Yuyos –Huancayo del km. 167+100 al km. 167+400. en su componente siguiente: **PLAN DE CONSERVACION Y ESTUDIO DE SEGURIDAD VIAL**

EL PLAN DE CONSERVACION VIAL de la carretera establece un Programa de Conservación que asegure la transitabilidad de la vía durante toda su vida útil, asimismo propone referencialmente un Cronograma Presupuestal Anual para que la unidad ejecutora reserve los fondos monetarios necesarios para el cumplimiento de este fin.

En forma general, los trabajos de Conservación Vial que se proponen en esta etapa del estudio son:

- Trabajos de Conservación Rutinaria, consiste en un conjunto de actividades dirigidas a conservar la vía, sistema de drenaje, señalización y seguridad vial, eliminando todo elemento superficial que represente peligro para el usuario y problemas de deterioro de la vía, y
- Trabajos de Conservación Periódica, consistente en un conjunto de actividades y de obras de la vía que hayan sufrido un daño estructural o mayor para recuperar las condiciones iniciales o promoverlos a un nivel más beneficioso.

Asimismo, se ha contemplado una Reserva Presupuestal Exógena para actividades de emergencia en la vía producto de algún desastre natural que la dañe en algún momento de la vida útil.

EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACION VIAL establece la señalización y seguridad vial del tramo de la carretera en estudio, teniendo como base para el desarrollo del proyecto, las referencias normativas vigentes que permita disminuir la probabilidad de ocurrencia de accidentes de tránsito. Asimismo, se elaboró el Programa de Señalización y procedimientos de control de tránsito durante la ejecución de obra.

Las medidas de seguridad propuestas fueron las siguientes:

Señalización vertical mediante:

Señales reglamentarias, y

Señales preventivas

Señalización horizontal mediante:

Marcas en el pavimento y bordes del pavimento,

Demarcación de objetos, y

Delineadores reflectivos

Dispositivos de control del tránsito a través de zonas de trabajo.

LISTA DE CUADROS

| | <u>Página</u> |
|---|---------------|
| Cuadro N° 1.1: IMDs Por Tramos al 2008 | 12 |
| Cuadro N° 1.2: Resumen de Costos de Inversión | 14 |
| Cuadro N° 1.3: Indicadores económicos por sector..... | 14 |
| Cuadro N° 1.4: Acciones impactantes..... | 16 |
| Cuadro N° 1.5: Factores ambientales impactables..... | 17 |
| Cuadro N° 1.6: Impactos Ambientales de la Etapa de Construcción..... | 17 |
| Cuadro N° 1.7: Impactos Ambientales en la Etapa de Operación..... | 18 |
| Cuadro N° 1.8: Determinación del Grado de Intensidad de los Impactos..... | 19 |
| Cuadro N° 1.9: Parámetros de Diseño Geométrico..... | 20 |
| Cuadro N° 2.1: Cronograma Físico de Conservación Rutinaria..... | 31 |
| Cuadro N° 2.2: Cronograma Físico de Conservación Periódica..... | 43 |
| Cuadro N° 2.3: Cronograma Físico de Actividades De Emergencia..... | 47 |
| Cuadro N° 2.4: Umbrales de Servicio..... | 50 |
| Cuadro N° 2.5: Programa Valorizado de Conservación Vial..... | 52 |
| Cuadro N° 3.1: Espaciamiento de Postes delineadores..... | 72 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura N° 1.1: Mapa de Ubicación Del Proyecto..... | 10 |
| Figura N° 2.1: Curva de Comportamiento de una carretera sin Conservación Vial..... | 32 |
| Figura N° 2.2: Esquema del ciclo de Conservación Vial Preventiva con Mantenimiento Periódico..... | 32 |
| Figura N° 3.1: Ubicación de Señal Preventiva..... | 58 |
| Figura N° 3.2: Etapas de la Percepción de Señal Vertical..... | 59 |
| Figura N° 3.3: Ubicación de Señal Reglamentaria..... | 63 |
| Figura N° 3.4: Diseño de Línea Central en tramos en tangente..... | 69 |
| Figura N° 3.5: Diseño de Línea Central en tramos en curva..... | 69 |
| Figura N° 3.6: Pintado de Parapetos de Alcantarillas..... | 70 |

| | |
|---|----|
| Figura N° 3.7: Detalles de Postes delineadores..... | 71 |
| Figura N° 3.8: Detalles de Tachas delineadoras..... | 73 |
| Figura N° 3.9: Esquema de Señalización durante la Obra..... | 74 |
| Figura N° 3.10: Detalle de dimensionamiento de señal..... | 75 |
| Figura N° 3.11: Detalle de Tranquera movable..... | 76 |
| Figura N° 3.12: Metodología de trabajo de señaleros..... | 78 |

INTRODUCCION

Frente a la necesidad de elaborar un programa que asegure la transitabilidad y seguridad de la Carretera Cañete - Yauyos – Huancayo en el tramo del Km. 167+100 al Km. 167+400 durante su vida útil, se elaborará un Plan de Conservación Vial y un Estudio de Seguridad Vial, tomando como base teórica los manuales y especificaciones técnicas del Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.

Una vez que el Contratista termine la obra será recibida por la unidad ejecutora del proyecto, el mismo que iniciará las labores de mantenimiento rutinario y periódico, como organismo encargado por el Estado por lo que el presente estudio responde a un programa de Conservación Vial de la carretera en estudio para asegurar la transitabilidad durante su vida útil, y así evitar daños de forma prematura debido a agentes normales de deterioro de la vía como son el clima y el tráfico.

Asimismo, el estudio responde a la necesidad de elaborar un diseño de Seguridad y Señalización Vial del tramo de carretera en estudio para disminuir la probabilidad de ocurrencia de accidentes de tránsito en la etapa operativa. Igualmente se elaboro un Programa de Señalización y procedimientos de control de transito durante la ejecución de obra.

CAPITULO I: ANTECEDENTES

1.1 OBJETIVO DEL PROYECTO

A) Objetivo General

Establecer los lineamientos para implementar un programa de conservación de la carretera durante su vida útil y un estudio de Seguridad Vial, aplicando las normas vigentes de carreteras.

B) Objetivos Específicos

- Elaborar un Plan de Conservación Vial que asegure la transitabilidad de la vía durante toda su vida útil.
- Identificar los puntos críticos de la vía de acuerdo al diseño geométrico, estabilidad de taludes y cruce naturales de cursos de agua.
- Elaborar el Diseño de Seguridad y Señalización Vial que permita disminuir la probabilidad de ocurrencia de accidentes de tránsito.

1.2 NOMBRE Y UBICACION DEL PROYECTO

- **Nombre del Proyecto**

Ampliación y Mejoramiento de La carretera: Cañete – Dv. Yauyos - Huancayo. del Km. 167+100 al Km. 167+400

- **Ubicación :**

El proyecto global se ubica en las provincias de Cañete, Yauyos, Chupaca, Jauja, Concepción y Huancayo, pertenecientes a las regiones de Lima y Junín. Geográficamente se encuentra entre las regiones de la costa, Yunga y Suni, entre los 52 m.s.n.m. y 3,250 m.s.n.m.

El tramo en estudio (del Km. 167+100 al Km. 167+400) se encuentra ubicada en el distrito de Alis, provincia de Yauyos, Región Lima.

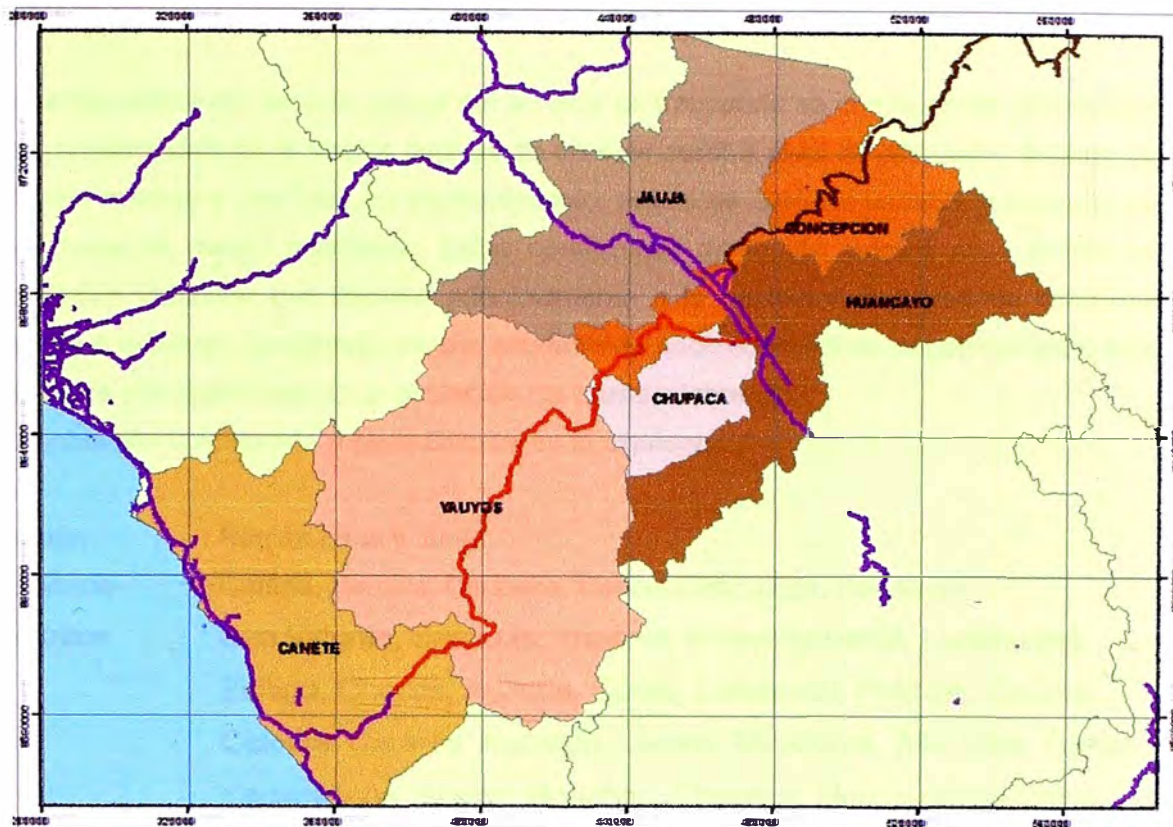


Figura N° 1.1: MAPA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO

1.3 RESUMEN DEL PERFIL

1.3.1 UNIDAD FORMULADORA Y EJECUTORA

Unidad Formuladora (UF):

GRUPO N° 08 CURSO TITULACIÓN – UNI – FIC - 2009

Unidad Ejecutora (UE):

Ministerio de Transportes y Comunicaciones “PROVIAS NACIONAL”

1.3.2 MARCO DE REFERENCIA

La Carretera Cañete – Dv. Yauyos – Huancayo, forma parte del Proyecto Perú, creado mediante Decreto Supremo N°033-2002-MTC, del 12 de Julio de 2002.

El proyecto corresponde al Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo, con una longitud total de 297.10 km.

Con este mejoramiento de la vía se impulsará el crecimiento de actividades económicas, como la agricultura, la minería, el intercambio comercial, además del incentivo que significa para la actividad turística.

1.3.3 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La problemática del servicio actual del servicio de transporte se centra en las dificultades de transitabilidad de la vía, la cual es de un solo carril a nivel de afirmado, sistema de drenaje mínimo y con falta de mantenimiento, ancho de calzada variable y estrecho en las zonas de mayor pendiente. Estas condiciones de la vía, origina altos costos de operación vehicular que afectan principalmente a la población del área de influencia directa e indirecta, incidiendo en sus condiciones socioeconómicas negativamente, esto se refleja principalmente en la población del tramo intermedio.

La población involucrada a Nivel Distrital es la siguiente:

Región : Región Lima y Junín
Provincia : Cañete, Yauyos, Chupaca, Concepción, Jauja, Huancayo.
Distritos : San Vicente, San Luis, Imperial, Nuevo Imperial, Lunahuaná, Zúñiga, Chocos, Ayauca, Cacara, Catahuasi, Putinza, Yauyos, Colonia, Carania, Huantán, Laraos, Miraflores, Alis, Vitis, Tomas, Yanacancha, Ahuac, Huachac, Chupaca, Huamancaca Chico, Chambaza, Chambaza, San José de Quero, Sincos, El Tambo, Huancayo, San Agustín, Sicaya, Pilcomayo.

1.3.4 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y SUS CAUSAS

El problema central a atender es el “Deficiente Estado de Transitabilidad de la Vía”, debido a causas directas (mal estado de la carretera e inadecuadas características técnicas de la carretera) y causas indirectas (deficiente sistema de drenaje, superficie de rodadura con alta rugosidad, trazo geométrico inadecuado).

Este problema trae como consecuencia efectos directos (altos costos de operación en el transporte y aumento en el tiempo de viaje) y efectos indirectos (pérdida económica de productores y escaso desarrollo de las actividades socioeconómicas).

1.3.5 DEFINICIÓN DEL OBJETIVO CENTRAL DEL PROYECTO

El objetivo central del proyecto se encuentra ligado a la solución del problema principal del proyecto que es “Deficiente Estado de Transitabilidad de la Vía”, así el objetivo central será “Adecuado Nivel de Transitabilidad de la Vía”

Los medios para lograr el objetivo central están ligados directamente con la solución de las causas del problema principal, tal es así que los medios no serán más que la situación positiva de las causas del problema.

1.3.6 ALTERNATIVA DE SOLUCION ELEGIDA

Construcción carretera a nivel de superficie de rodadura del tipo carpeta asfáltica e=3", rellenos en zona de ampliación de terraplén, ensanchamiento de la vía a dos carriles de circulación, construcción de obras de drenaje, mitigación del Impacto Ambiental, seguridad Vial y Señalización, programa de mantenimiento anual.

1.3.7 HORIZONTE DEL PROYECTO

El periodo de análisis para el presente proyecto de acuerdo a los Términos de Referencia es de 10 años con una proyección a 20 años.

1.3.8 ESTUDIO DE TRÁFICO

Para realizar el estudio del trafico se ha tomado como fuente el conteo de tráfico realizado del 22 al 28 de Mayo del 2008 por el Consorcio Gestión de Carreteras encargado de la Conservación del Corredor Vial Cañete – Lunahuaná – Pacarán – Dv. Yauyos – Ronchas – Chupaca (281,73 km) y el Mejoramiento del Tramo Zúñiga – Dv. Yauyos – Ronchas a nivel de solución básica.

Análisis De La Demanda

En la actualidad la actualidad por la carretera circulan un numero regular de vehículos de varios tipos como automóviles (privados y de servicio colectivo), camionetas rurales (tipo combi), microbuses, ómnibus y camiones.

Cuadro N° 1.1: IMDs Por Tramos al 2008

| ESTACIÓN | TRAMO | IMD (2008) |
|------------|---------------------|------------|
| Pacarán | Lunahuaná - Pacarán | 417 |
| Zúñiga | Pacarán - Zúñiga | 418 |
| Dv. Yauyos | Zúñiga-Dv. Yauyos | 53 |
| Roncha | Dv. Yauyos-Ronchas | 347 |
| Huarisca | Ronchas-Chupaca | 454 |

Fuente: Estudio de Trafico 2008 - CGC

Análisis De La Oferta

La oferta vial actual o sin proyecto, esta constituida por la vía que forma parte da la Ruta Vial N° 22 y se encuentra dentro de los lineamientos de la Política Nacional y Regional

Dicha carretera es una vía alterna a la Carretera Central que vincula los departamentos de la sierra central del país con la capital; actualmente la vía se presenta características

geométricas deficientes; por lo que presenta poca demanda vehicular ya que casi la totalidad del volumen de pasajeros y carga prefieren utilizar la Carretera Central.

Esta vía será utilizada como vía alterna a la Carretera Central para aligerar el tránsito vehicular y disminuir el tiempo de viaje entre Lima (Cañete) y Huancayo. Además de lograr una integración física real en beneficio de las poblaciones dentro del área de influencia; y a favor del crecimiento de las actividades económicas y productivas.

Las actividades económicas relevantes de la localidad son la ganadería y agricultura con una producción significativa.

Balance Oferta – Demanda

El análisis antes expuesto permite inferir que existirá una demanda insatisfecha, tanto de carga como pasajeros, la oferta vial existente no podrá satisfacer el tráfico proyectado para lo cual amerita la propuesta del presente estudio.

El mejoramiento de la infraestructura vial incrementará la capacidad de la vía, así como la seguridad de los vehículos resultando un aumento del tránsito vehicular y un adecuado ordenamiento urbano mejorando la prestación del servicio de transporte público, que permite una mayor movilidad y desplazamientos de sus pobladores, esta representa la meta a alcanzar del presente proyecto.

El balance de Oferta-Demanda determina la interacción entre el flujo de vehículos que circulan y la capacidad vial que tiene la vía, que se verá reflejada en una adecuada transitabilidad de los vehículos y en sus costos operativos.

1.3.9 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA:

- Construcción carretera a nivel de superficie de rodadura del tipo carpeta asfáltica $e=3''$.
- Rellenos en zona de ampliación de terraplen.
- Ensanchamiento de la vía a dos carriles de circulación.
- Construcción de obras de drenaje.
- Mitigación del Impacto Ambiental.
- Seguridad Vial y Señalización.
- Programa de mantenimiento anual.

1.3.10 COSTOS

Costos de Inversión

Los Costos de Inversión para el perfil han sido elaborados teniendo como referencia montos de los estudios presentados en el Banco de proyectos del SNIP – MEF y proyectos ejecutados por PROVIAS NACIONAL, así como la relación entre costos de inversión para carreteras utilizadas por el SNIP.

Por lo que se obtuvieron los siguientes costos de inversión:

Cuadro N° 1.2: Resumen de Costos de Inversión

| TRAMO | COSTOS DE INVERSIÓN POR Km. | | | REGIÓN |
|---------------------|-----------------------------|--------------|--------------|--------|
| | (US\$ / Km) | | | |
| | AFIRM (ALT. 1) | TSB (ALT. 2) | CAC (ALT. 3) | |
| Lunahuaná - Pacarán | 342,727 | 388,424 | 456,969 | COSTA |
| Pacarán - Zúñiga | 342,727 | 388,424 | 456,969 | |
| Zúñiga - Dv. Yauyos | 477,384 | 541,035 | 636,512 | SIERRA |
| Dv. Yauyos-Ronchas | 477,384 | 541,035 | 636,512 | |
| Ronchas-Chupaca | 477,384 | 541,035 | 636,512 | |

Fuente: Elaboración Grupo 8 – Curso Titulación UNI-FIC 2009

Beneficios

La estimación de los beneficios del proyecto, se realizará en función al Método del Ahorro o reducción en Costos de Operación Vehicular (COV) y en el mantenimiento de la vía.

Evaluación Social

La evaluación económica se ha realizado mediante el enfoque costo-beneficio debido a que es posible cuantificar los beneficios atribuibles a la implementación del proyecto y compararlos con los costos de la infraestructura. Para el efecto se calculan los indicadores de rentabilidad conocidos como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), considerando la Tasa Social de Descuento (TSD) del 11%.

Cuadro N° 1.3: Indicadores económicos por sector

| Sector | AFIRMADO | | TSB | | C. ASFÁLTICA | |
|---------------------|---------------|-----|---------------|-----|---------------|-----|
| | VAN (USD) | TIR | VAN (USD) | TIR | VAN (USD) | TIR |
| Lunahuaná - Pacarán | 2,831,520.34 | 23% | 2,482,572.43 | 21% | 2,974,112.68 | 21% |
| Pacarán - Zúñiga | 811,688.84 | 25% | 726,504.50 | 22% | 851,684.21 | 22% |
| Zúñiga - Dv. Yauyos | 16,210,501.97 | -4% | 18,641,589.70 | -4% | 21,117,854.76 | -3% |
| Dv. Yauyos - Roncha | 25,387,046.53 | 21% | 20,862,075.66 | 18% | 24,156,463.96 | 18% |
| Roncha - Chupaca | 4,054,234.79 | 24% | 3,509,416.64 | 21% | 3,877,960.40 | 21% |

Fuente: Elaboración Grupo 8 – Curso Titulación UNI-FIC 2009

1.3.11 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

En el análisis de sensibilidad se ha considerado variaciones en los costos de inversión y de tráfico total desde 0% hasta 40%, realizando un análisis de los indicadores de rentabilidad cada 10%.

1.3.12 ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD

En el análisis de sostenibilidad se han tomado en cuenta las siguientes variables:

Disponibilidad de financiamiento tanto para la etapa de inversión como para la operación y mantenimiento a lo largo de la vida útil del proyecto.

Factores externos que podrían poner en riesgo la inversión y la operación del proyecto, como la dilatación de los trabajos de ejecución por efectos naturales como precipitaciones inesperadas o movimientos sísmicos.

Aspectos o elementos críticos del proyecto para su adecuada ejecución y operación como una supervisión adecuada de la ejecución de la obra, disponibilidad inmediata para las operaciones de mantenimiento rutinario y periódico de la vía, una programación adecuada de las intervenciones de mantenimiento durante la vida útil del proyecto y contar con un personal capacitado tanto para las obras de construcción y mantenimiento de la vía.

Limitaciones en la gestión y capacidad financiera, técnica y logística de la institución encargada de realizar la etapa de inversión del proyecto. Tal como se indicó anteriormente el financiamiento en la etapa de pre - inversión y la elaboración del estudio definitivo y ejecución de la Obra estará a cargo del MTC.

1.3.13 IMPACTO AMBIENTAL

Línea Base Ambiental

El análisis de las variables naturales, económicas, sociales y culturales existentes en el área de influencia del Estudio de Impacto Ambiental del Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos - Huancayo, permitirá establecer las condiciones ambientales iniciales y determinar los impactos ambientales generados por el proyecto sobre el ambiente y viceversa.

Identificación y Evaluación de los principales Impactos Socio Ambientales.

La identificación de los impactos ambientales, determinada por el conjunto de interrelaciones e interacciones entre los componentes ambientales físicos, biológicos, socioeconómicos, estéticos y culturales, que definen la estructura y funcionamiento del ecosistema, tiene como fin, evaluar las afectaciones que se pueden presentar por el conjunto de acciones que conlleva la ejecución del presente proyecto vial.

Identificación de las principales acciones impactantes

Cada una de las acciones a realizar para el Mejoramiento de la carretera, tienen la potencialidad de generar impactos ambientales. Se han identificado las principales acciones impactantes.

Cuadro N° 1.4: Acciones impactantes

| Etapa del Proyecto | Acción Impactante |
|--------------------|--|
| Construcción | Conformación de terraplenes |
| | Muro de contención |
| | Obras de drenaje (cunetas y badén) |
| | Conformación de Sub base y base granular |
| | Colocación de carpeta asfáltica |
| | Transporte de materiales |
| | Construcción de caminos de acceso |
| | Habilitación de campamentos |
| | Explotación de canteras |
| | Conformación de Depósitos de Material Excedente |
| | Operación de plantas industriales |
| | Desplazamiento de maquinarias y/o vehículos |
| | Acopio de materiales, combustibles y/o lubricantes |
| | Sistema de tratamiento de aguas residuales |
| | Generación de residuos |
| Operación | Limpieza de derrumbes |
| | Limpieza del sistema de drenaje |
| | Parchado de la carpeta de rodadura |

Elaboración propia.

Identificación de los Factores Ambientales Impactables

Se define a los factores ambientales como el conjunto de componentes del ambiente abiótico y biótico (aire, suelo, agua, fauna, etc.) y del ambiente social (relaciones sociales, actividades económicas, sociales, culturales, etc.), susceptibles de sufrir cambios (positivos o negativos), debido a la ejecución de una acción o un conjunto de ellas.

Cuadro N° 1.5: Factores ambientales impactables

| Sistemas Ambientales | Componentes Ambientales | Factores Ambientales |
|---------------------------------|--|------------------------|
| Medio Físico | Procesos (geología y geomorfología) | Estabilidad de taludes |
| | Suelos | Estabilidad de suelos |
| | | Capacidad productiva |
| | | Contaminación |
| | Aire | Calidad del aire |
| | | Ruido y vibraciones |
| Agua | Régimen hídrico superficial (dinámica fluvial y patrón de drenaje) | |
| | Calidad de agua superficial | |
| Medio Biológico | Flora | Cobertura arbustiva |
| | Fauna | Fauna terrestre |
| Medio Socioeconómico y cultural | Social | Salud y seguridad |
| | | Conflictos sociales |
| | | Calidad de vida |
| | Económico | Empleo local |
| | | Red de Transportes |
| | | Red de Servicios |
| | | Dinámica comercial |
| | Cultural | Paisaje |

Elaboración propia.

Identificación de Impactos Ambientales

Estas acciones se interrelacionan con las características ambientales, dando como resultado la identificación de los impactos ambientales directos.

Cuadro 1.6: Impactos Ambientales de la Etapa de Construcción

| Medio | Componente Ambiental | Impacto | Tipo |
|-----------|----------------------|---|----------|
| Físico | Calidad del aire | Afectación de la calidad del aire por incremento en la emisión de material particulado. | Negativo |
| | | Afectación de la calidad del aire por incremento en la emisión de gases contaminantes | Negativo |
| | Ruido | Alteración del nivel de ruido base | Negativo |
| | Geomorfología | Modificación del relieve | Negativo |
| | Erosión | Generación de zonas susceptibles a la erosión hídrica (escorrentía superficial) | Negativo |
| | Hidrología | Afectación de la calidad de las aguas superficiales | Negativo |
| | Suelos | Afectación de la calidad de los suelos | Negativo |
| Biológico | Fauna | Afectación de la fauna silvestre y doméstica. | Negativo |
| | | Riesgo de accidentes sobre la fauna doméstica. | Negativo |
| | Vegetación | Pérdida de la cobertura vegetal | Negativo |

| Medio | Componente Ambiental | Impacto | Tipo |
|---------------------------------|------------------------|--|----------|
| Socioeconómico y Cultural | Aspectos Sociales | Afectación de tierras de cultivo | Negativo |
| | | Riesgo de accidentes de tránsito y laborales | Negativo |
| | | Efecto barrera de vehículos y peatones | Negativo |
| | | Posibles conflictos sociales con los propietarios de predios afectados | Negativo |
| | Aspectos Económicos | Incremento del empleo local | Positivo |
| | | Pérdida económica de predios privados sobre el área de derecho de vía | Negativo |
| | | Incremento de las actividades de comercio y servicios locales | Positivo |

Elaboración propia

Cuadro N° 1.7: Impactos Ambientales en la Etapa de Operación

| Medio | Componente Ambiental | Impacto | Tipo |
|---------------------------------|------------------------|--|----------|
| Biológico | Fauna | Probable atropellamiento de fauna doméstica. | Negativo |
| Socioeconómico y Cultural | Aspectos Sociales | Posible perturbación de la población cercana a la vía por labores de mantenimiento rutinario y periódico | Negativo |
| | | Mejora del confort y seguridad de los usuarios de la vía. | Positivo |
| | Aspectos Económicos | Mejora de la economía local y calidad de vida de la población. | Positivo |
| | | Disminución de costos operativos | Positivo |

Elaboración propia

Plan de Manejo Ambiental

Se proponen los trabajos para cada caso:

Por derrame de aceites y combustibles: Reacondicionamiento del área ocupada por maquinarias, además se tendrá personal técnico para el mantenimiento programado de la maquinaria pesada y limpieza general.

Destrucción de vegetación y debilitación de riberas: Manejo y acondicionamiento de canteras utilizando los procedimientos adecuados de extracción re vegetación y protección de riberas.

Materiales eliminados: Acondicionamiento de botadero adecuado ubicada a 1.50 Km. De la zona de trabajo, donde se requiere relleno con material para subir niveles y proteger riberas.

Restricciones en el Área Natural Protegida, de acuerdo a lo que se establezca en el Estudio de Impacto Ambiental y la opinión Técnica Favorable del INRENA.

Cuadro N° 1.8: Determinación del Grado de Intensidad de los Impactos

| CÓD. | IMPACTO POTENCIAL | MEDIDA DE MITIGACIÓN |
|------|---|--|
| 01 | Contaminación del agua | Tratamiento de afluente. Replanteo del trazo y/o ubicación de obras. Monitoreo de la cuenca del cauce. |
| 02 | Contaminación del suelo | Deposito del combustible debe tener piso de lona o plástico. Construcción de pozos sépticos. |
| 03 | Contaminación del aire | No quemar desperdicio: plásticos, llantas, maleza. Reciclar y reutilizar todo tipo de envases plásticos, jebes, latas y vidrios. |
| 04 | Alteración de cursos del agua | Ubicar fuentes alternas de agua. Aplicar obras de arte. Racionalizar el consumo. |
| 05 | Alteración del balance hídrico | Proteger suelos descubiertos, pastos y gramíneas. Evitar la tala de vegetación |
| 06 | Reducción de la recarga freática | Monitoreo de la cuenca y cause. Ubicar fuentes alternas del agua. Establecer prioridades en el uso del agua. |
| 07 | Perdida de agua | Señalar puntos críticos de fuga de agua. |
| 08 | Compactación | Remover el suelo y sembrar gramíneas. Pastos y reforestar con especies nativas. Evita el sobre pastoreo y el uso de máquina pesada. |
| 09 | Perdida de suelos y arreste de materiales | Sembrar gramíneas y reforestar en las áreas intervenidas. Obras de contención: muros diques, etc. Obras de arte: Mampostería, drenes , etc. |
| 10 | Derrumbes de deslizamientos | Reforestar: Barreras de contención viva con especies nativas. Obras de contención: muros, diques, etc. Obras de arte: Mampostería, drenes , etc. |
| 11 | Ruidos fuertes | Usar tapones para el oído. Construir caseta con material: madera. Usar silenciadores en la fuente del ruido. Vigilancia médica permanente. Reducir el ruido y el tiempo en la misma fuente. |
| 12 | Reducción de la productividad vegetal | Técnicas de manejo y conservación de suelos. Técnicas de cultivos: Rotación de cultivos y uso de semillas mejoradas. Promover ejecución de proyectos productivos. |
| 13 | Reducción del área de cobertura vegetal | Restituir la vegetación en áreas intervenidas con siembra de gramíneas, pasto y arbustos nativos. Reforestar con especies de árboles nativos locales. |
| 14 | Perturbación de hábitat y/o alteración del medio ambiente natural | Replanteo del trazo y/o ubicación de obras. Mejorar el escenario de sitios adyacentes al proyecto con técnicas de reforestación y crianza de animales. Fomentar la ejecución de proyectos: crianza de animales menores, aves, piscigranjas, etc. |
| 15 | Reducción de la fuente de alimento | Mejorar la productividad con técnicas de cultivos y semillas certificadas. Promover la ejecución de proyectos productivos como cría de aves, animales menores, etc. |

Fuente: Elaboración Propia

1.4 ESTUDIO DE INGENIERÍA DEL PROYECTO

1.4.1 DISEÑO GEOMETRICO

Es Diseño geométrico o trazo de la carretera en estudio consideró los siguientes parámetros para su desarrollo:

Cuadro N° 1.9: Parámetros de Diseño Geométrico

| CLASIFICACION DE LA CARRETERA | |
|-------------------------------|----------------------------|
| Segun su funcion | |
| Red Vial Secundaria | Generica |
| Sistema Departamental | Denominación En el Perú |
| Según la Demanda | |
| Carretera de Tercera clase | IMD menore de 400 veh./dia |
| Según condicion Orografica | |
| Carretera Tipo 4 | Pendiente mayor a 100% |

| PARAMETROS DE DISENO | VALORES |
|--------------------------|---------|
| SECCION | |
| Velocidad Directriz (Vd) | 30 KPH |
| Característica | DC |
| Derecho de Via | 25 |
| Ancho de Calzada | 6.6 |
| Ancho de Berma | 0.5 |
| Bombeo | 2.50% |
| Peralte maximo | 8% |
| PLANTA | |
| Long. Minima de curva | 90 |
| Long. En Tangente | |
| Lmin s | 42 |
| Lmin o | 84 |
| Lmax | 500 |
| Rminimo | 30 |
| Sobre ancho Maximo | 2.4 |
| PERFIL | |
| Pendiente | |
| Pendiente Maxima | 12% |
| Pendiente Minima | 0.50% |

Fuente: Elaboración Grupo 8 – Curso Titulación UNI-FIC 2009

Los planos del trazo de la carretera se presentan en el Anexo N° 2.

1.4.2 ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO

Metodología de Estudio

En base de los datos del estudio de suelos para determinar el tipo de subrasante y del volumen de tráfico calculado, se realizó el diseño estructural del pavimento. El periodo de diseño del pavimento, es de 10 años, considerando el 2009 como el año de la puesta en marcha de la carretera. El diseño estructural del pavimento ha sido calculado aplicando el método propuesto por la AASHTO 93 (*American Association of State Highways and Transportation Officials – EE.UU.*).

Evaluación de la subrasante y Canteras

La Subrasante en su mayoría la conforman gravas arenosas, según clasificación SUCS se denomina GP-GM y según AASHTO A-2-4 (0), y desde el punto de vista de pavimentos, corresponde a un material de buena calidad, como sustentación de la estructura del pavimento. El CBR al 95% de OCH es 19.00%.

Se ubicó la cantera Huanta en la progresiva 138+800, esta es granular, con partículas angulosas a sub angulosas, con material fino - menor de la malla # 200, en escaso porcentaje, de plasticidad media a no plástico, con clasificación GP-GM, GW-GC, GP-GC, GC (SUCS) ó A-1a(0), A-2-6(0), A-2-4(0) (AASHTO) respectivamente, con ensayos especiales satisfactorios para Base, Sub-Base y Relleno, presenta un CBR de 65% al 95% de la M.D.S. (CBR = 92% al 100% de la MDS) y la cantera San Blas en la progresiva 234+400, compuesto de gravas redondeadas a sub redondeadas, con arenas y bajo contenido de finos – material menor de la malla # 200, entre no plástico a medianamente plástico, con clasificación GW-GM, GM, GC, GC-GM, SC (SUCS) ó A-1a(0), A-2-4(0), A-2-6(0) (AASHTO) respectivamente, con ensayos especiales satisfactorios para ser utilizado en Concreto Asfáltico, Concreto de Cemento, Base, Sub-Base y Relleno. El material granular de esta cantera presenta un CBR de 65% al 95% de la M.D.S. (CBR = 92% al 100% de la MDS)

Diseño del Pavimento

La estructura de pavimento atiende el tráfico proyectado. Esta previsión ha sido hecha en base a la información obtenida en los estudios básicos y no considera la ocurrencia de excesos de carga u otras causas que deberán ser controladas

en las estaciones de pesaje para evitar distorsiones en las proyecciones de la vida útil de la vía. Las bermas serán también revestidas con Concreto Asfáltico.

A continuación se detallan los espesores de la estructura del pavimento.

| | | |
|--------------------------------------|---|-----|
| Superficie de Rodadura (MAC) (pulg.) | = | 3.0 |
| Base Granular (pulg.) | = | 6.0 |
| Sub base Granular (pulg.) | = | 6.0 |

Durante la vida útil del pavimento este será monitoreado con la finalidad de determinar el momento oportuno para iniciar una intervención en el mismo.

1.4.3 SISTEMA DE DRENAJE

El buen servicio de una carretera, depende en gran medida del sistema de drenaje, tanto de las aguas pluviales como de las provenientes de escorrentías superficiales. Las acumulaciones de agua sobre la calzada producto de la precipitación pluvial, aún en pequeñas cantidades, presentan un peligro para el tránsito y la estructura del pavimento. A continuación se describen las obras propuestas.

Cuneta

Para el diseño de la cuneta lateral se ha tomado en consideración la afectación causada por la presencia de un canal de regadío existente en la zona del proyecto motivo por el cual se ha determinado que la cuneta proyectada deberá cumplir una función dual, es decir que funcionara tanto como un sistema de drenaje longitudinal como también la de un canal de regadío, por lo que servirá como un sistema de drenaje superficial de la vía y un sistema de conducción del agua para el regadío de los terrenos agrícolas aledaños a la zona del proyecto mitigando de esta manera el impacto socio ambiental a los usuarios del canal de regadío.

Alcantarilla

Para el diseño de la alcantarilla se ha tomado en cuenta la función que va a desempeñar, que en este caso es el de funcionar como alivio del agua proveniente de la cuneta y aliviadero de demasía del canal de riego.

Para el diseño del diámetro de la tubería metálica corrugada se utilizó el programa H-CANALES Versión 2.1, en el cual se ingresó como datos de entrada el valor del caudal de avenida, coeficiente de Manning, la pendiente asumida que se ha tomado como 2.0%, ya que esta permite una velocidad adecuada para el drenaje y un valor tentativo del diámetro, el resultado obtenido nos da un valor de 36" de diámetro.

Para el diseño de la caja receptora se ha tomado en consideración el diámetro de la tubería metálica y las dimensiones de la cuneta-canal de la cual se recibirán los caudales.

Muro de Contención

Para proteger la estabilidad de la plataforma contra la erosión proveniente de las precipitaciones que generan cárcavas en el borde exterior de la vía, y del deslizamiento del pavimento generado por las cargas de los vehículos, se ha proyectado la ejecución de un muro de contención que garantice la estabilidad de la vía durante la vida útil del proyecto procurando así mantener la transitabilidad de la carretera. Este será de concreto ciclópeo con una altura aproximadamente 3.95 metros y un ancho en la base de 2.13 metros. Para el análisis la estabilidad del muro se ha evaluado la estabilidad contra el deslizamiento y el volteo, tomando como parámetros mínimos un factor de seguridad de 1.5 y 2 respectivamente.

1.4.4 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:

Se realizó un resumen de las principales normas que se aplican en el sector transportes para el desarrollo del EIA; la descripción del proyecto y la línea base ambiental determinándose el área de influencia y las principales características del medio biológico, físico y socioeconómico y cultural; la identificación y evaluación de impactos ambientales definiéndose como metodología la utilización de herramientas de evaluación como los diagramas causa – efecto y la matriz de convergencia de factores ambientales, la identificación de las principales acciones impactantes y factores ambientales impactables que al interrelacionarlos mediante las herramientas elegidas se obtiene la identificación de los impactos ambientales; finalmente se desarrolló el Plan de Manejo Ambiental, el cual contiene programas para prevenir mitigar y/o corregir los

impactos ambientales identificados y a la vez sirve como herramienta de gestión ambiental durante la ejecución del proyecto.

1.4.5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACION VIAL

El Estudio De Seguridad Y Señalización Vial establece la señalización y seguridad vial del tramo de la carretera en estudio, teniendo como base para el desarrollo del proyecto, las referencias normativas vigentes que permita disminuir la probabilidad de ocurrencia de accidentes de tránsito. Asimismo, se elaboró el Programa de Señalización y procedimientos de control de tránsito durante la ejecución de obra.

Las medidas de seguridad propuestas fueron las siguientes:

Señalización vertical mediante:

- Señales reglamentarias, y
- Señales preventivas

Señalización horizontal mediante:

- Marcas en el pavimento y bordes del pavimento,
- Demarcación de objetos, y
- Delineadores reflectivos

Dispositivos de control del tránsito a través de zonas de trabajo.

1.4.6 PLAN DE CONSERVACION VIAL

El Plan De Conservación Vial de la carretera establece un Programa de Conservación que asegure la transitabilidad de la vía durante toda su vida útil, asimismo propone referencialmente un Cronograma Presupuestal Anual para que la unidad ejecutora reserve los fondos monetarios necesarios para el cumplimiento de este fin.

En forma general, los trabajos de Conservación Vial que se proponen en esta etapa del estudio son:

- Trabajos de Conservación Rutinaria, consiste en un conjunto de actividades dirigidas a conservar la vía, sistema de drenaje, señalización y seguridad vial, eliminando todo elemento superficial que represente peligro para el usuario y problemas de deterioro de la vía, y
- Trabajos de Conservación Periódica, consistente en un conjunto de actividades y de obras de la vía que hayan sufrido un daño estructural o

mayor para recuperar las condiciones iniciales o promoverlos a un nivel más beneficioso.

Asimismo, se ha contemplado una Reserva Presupuestal Exógena para actividades de emergencia en la vía producto de algún desastre natural que la dañe en algún momento de la vida útil.

CAPITULO II: PROGRAMA DE CONSERVACIÓN VIAL

2.1 INTRODUCCIÓN

La Conservación Vial tiene como propósito prever que la vía se mantenga en óptimo nivel de servicio. Para que el mantenimiento sea efectivo se tendrá que realizar por lo menos las siguientes actividades:

De Gabinete:

- Planteamiento del mantenimiento
- Programación de los trabajos a realizar
- Asignación de un presupuesto y los recursos requeridos

De Campo:

- Ejecución de los trabajos, de acuerdo a lo programado
- El control, evaluación y monitoreo de los trabajos realizados

Una vez que el Contratista termine la obra será recibida por la unidad ejecutora del proyecto, el mismo que iniciará las labores de mantenimiento rutinario y periódico, como organismo encargado por el Estado.

En el presente estudio se realizarán las actividades de gabinete para la correcta conservación de la Carretera Cañete-Yauyos –Huancayo del km. 167+100 al km. 167+400.

El presente documento está dirigido a facilitar dichas labores, teniendo en cuenta que las condiciones de la vía serán las siguientes:

- a) El pavimento se encuentra en óptimo estado, para una vida útil de 10 años.
- b) Cuenta con un sistema de drenaje adecuado funcionando óptimamente.
- c) Que la señalización vertical y horizontal, así como los elementos de seguridad vial, prestan la confiabilidad a los usuarios de la vía.

2.2 OBJETIVOS

La Conservación Vial tiene dos objetivos genéricos:

- Evitar el deterioro prematuro de la vía, mediante la ejecución de actividades de orden periódico y rutinario.
- La atención inmediata a fenómenos naturales o eventos extraordinarios mediante la ejecución de actividades de emergencia, que permitan mantener la transitabilidad de la vía.

Los beneficios de los objetivos genéricos antes descritos son los siguientes:

- Preservación del capital invertido en la construcción de la carretera.
- Protección del parque automotor y ahorro en los costos de operación vehicular.

Para cumplir con los objetivos y lograr los beneficios antes mencionados, se deberá optimizar la aplicación de los recursos asignados, en estricto cumplimiento de los programas de conservación.

2.3 PROGRAMA DE CONSERVACIÓN VIAL

La elaboración de un Programa de Conservación permite responder las preguntas básicas de un sistema de gestión de Infraestructura Vial.

¿Qué hacer?

¿Cuanto hacer?

¿Cuándo hacer?

¿Dónde hacerlo?

El programa se basa en tres tipos de acciones a desarrollar:

- Mantenimiento rutinario
- Mantenimiento periódico
- Atención de Emergencias

Los volúmenes previsible de obra de conservación pueden determinarse de acuerdo a experiencias anteriores en combinación con las normas de cantidad

del Manual para la Conservación de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito del M.T.C y estudios anteriores realizados con modelos predictivos de la evolución de los deterioros en el horizonte de la vía. Con ello se obtiene un Plan Tentativo de Obra de Conservación y se pueden formular los presupuestos de conservación correspondientes para poder reservar los recursos presupuestarios en la entidad ejecutora.

2.3.1 MANTENIMIENTO RUTINARIO

DEFINICIÓN

El mantenimiento rutinario consiste en un conjunto de actividades dirigidas a conservar la vía, sistema de drenaje, señalización y seguridad vial, eliminando todo lo que represente peligro para el usuario y problemas de deterioro de la vía.

Es un conjunto de actividades permanentes de carácter preventivo para evitar que la via se dañe.

ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO RUTINARIO

Se han programado las siguientes actividades de mantenimiento rutinario en el horizonte del proyecto de la Carretera Cañete-Yauyos –Huancayo del km. 167+100 al km. 167+400:

i) Limpieza general

Descripción:

Eliminación de piedras, material suelto y cualquier otro obstáculo caído sobre la plataforma, a fin de mantener libre la superficie de rodadura para el normal tránsito vehicular.

Propósito:

Restablecer la transitabilidad de la vía proporcionando seguridad al usuario

ii) Limpieza de derrumbes menores de 50 m³

Descripción:

Limpieza de material proveniente de la parte alta de los taludes y/o quebradas depositados sobre la plataforma, a fin de mantener la vía libre de obstáculos para el normal tránsito vehicular.

Propósito:

Restablecer la transitabilidad de la vía proporcionando seguridad al usuario

iii) Roce

Descripción:

Corte y eliminación de vegetación de los taludes que invade la plataforma y obstaculiza la visibilidad del conductor

Propósito:

Restablecer visibilidad en la vía proporcionando seguridad al usuario

iv) Limpieza de cunetas

Descripción:

Eliminar material que haya caído o sedimentado sobre las cunetas y eliminación de arbustos, para mantener un buen drenaje.

Propósito:

Asegurar el adecuado funcionamiento del sistema de drenaje superficial.

v) Limpieza de alcantarillas

Descripción:

Eliminar material que haya sido arrastrado o sedimentado en la alcantarilla, para mantener su buen funcionamiento.

Propósito:

Asegurar el adecuado funcionamiento del sistema de drenaje transversal.

vi) Mantenimiento de señales verticales

Descripción:

Limpieza general de señales verticales.

Propósito:

Garantizar la legibilidad de la señalización vertical.

vii) Mantenimiento de marcas en el pavimento

Descripción:

Limpieza de suciedad y polvo adherido a la pintura de tráfico.

Propósito:

Mantener el grado de retroreflectancia especificado, a fin de asegurar su visibilidad nocturna.

viii) Mantenimiento de postes delineadores

Descripción:

Limpieza de suciedad y polvo adherido a la pintura de estos elementos.

Propósito:

Asegurar una adecuada reflectancia del delineador para asegurar su visibilidad nocturna.

CRONOGRAMA FÍSICO DE ACTIVIDADES RUTINARIAS:

Ver Cuadro Adjunto:

Cuadro N° 2.1: CRONOGRAMA FÍSICO DE CONSERVACION RUTINARIA

PROYECTO

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS –HUANCAYO DEL Km. 167+100 AL Km. 167+400

PLAN DE CONSERVACIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD VIAL

| ITEM | ACTIVIDADES | Cant. Anual x Und | UND UNDxAÑO | Long ó Und | Cantidad Anual | | Cantidad Total (10 Años) | | | TOTAL AL AÑO | | | | | | | | | | METRADO TOTAL | |
|-------|---|-------------------|-----------------|--------------|----------------|-----------|-----------------------------|-----|----------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|--------|
| | | (Norma de Cant.) | | (Km) ó (Und) | Cantidad | UND/AÑO | Cantidad | UND | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| 01.01 | Limpieza general | 5.00 | Km / (KmxAño) | 0.3 | 1.5 | Km / Año | 15 | Km | % | 500% | 500% | 500% | 500% | 500% | 500% | 500% | 500% | 500% | 500% | 500% | 5000% |
| | | | | | | | | | CANTIDAD | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 |
| 01.02 | Limpieza de derrumbes menores de 50 m3 | 3.00 | m3 / (KmxAño) | 0.3 | 0.9 | m3 / Año | 9 | m3 | CANTIDAD | 0.90 | 0.90 | 0.90 | 0.90 | 0.90 | 0.90 | 0.90 | 0.90 | 0.90 | 0.90 | 0.90 | 9.00 |
| 01.03 | Roce | 40.00 | m2 / (KmxAño) | 0.3 | 12 | m2 / Año | 120 | m2 | 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 |
| 01.04 | Limpieza de cunetas | 200.00 | m / (KmxAño) | 0.3 | 60 | m / Año | 600 | m | % | 20% | 20% | 20% | 20% | 20% | 20% | 20% | 20% | 20% | 20% | 20% | 200% |
| | | | | | | | | | CANTIDAD | 60.00 | 60.00 | 60.00 | 60.00 | 60.00 | 60.00 | 60.00 | 60.00 | 60.00 | 60.00 | 60.00 | 60.00 |
| 01.05 | Limpieza de alcantarillas | 0.30 | Und / (UndxAño) | 1 | 0.3 | Und / Año | 3 | Und | % | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 300% |
| | | | | | | | | | CANTIDAD | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 |
| 01.06 | Mantenimiento de señales verticales | 0.15 | Und / (UndxAño) | 10 | 1.5 | Und / Año | 15 | Und | % | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% | 150% |
| | | | | | | | | | CANTIDAD | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 |
| 01.07 | Mantenimiento de marcas en el pavimento | 150.00 | m / (TramoxAño) | 1 | 150 | m / Año | 1500 | m | % | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% | 150% |
| | | | | | | | | | CANTIDAD | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 |
| 01.08 | Mantenimiento de postes delineadores | 0.30 | Und / (UndxAño) | 20 | 6 | Und / Año | 60 | Und | % | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 300% |
| | | | | | | | | | CANTIDAD | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 |

Fuente: Elaboracion Propia

2.3.2 MANTENIMIENTO PERIODICO

DEFINICIÓN

Conjunto de actividades y de obras para recuperar las condiciones iniciales de la vía o promoverlos a un nivel más beneficioso.

ACTIVIDADES PROGRAMADAS DE CONSERVACIÓN PERIÓDICA

De acuerdo a experiencias pasadas, se puede afirmar que un pavimento flexible entra al estado B (estado regular) al tercer año de construida o rehabilitada la vía. Si no se ha efectuado ningún tipo de mantenimiento, luego de este momento el deterioro de la vía es más rápido. La siguiente fase del deterioro es aun más rápida, y esta es cuando entra al periodo de "estado malo y/o pésimo" en el cual el deterioro de la vía se acentúa rápidamente en corto tiempo.

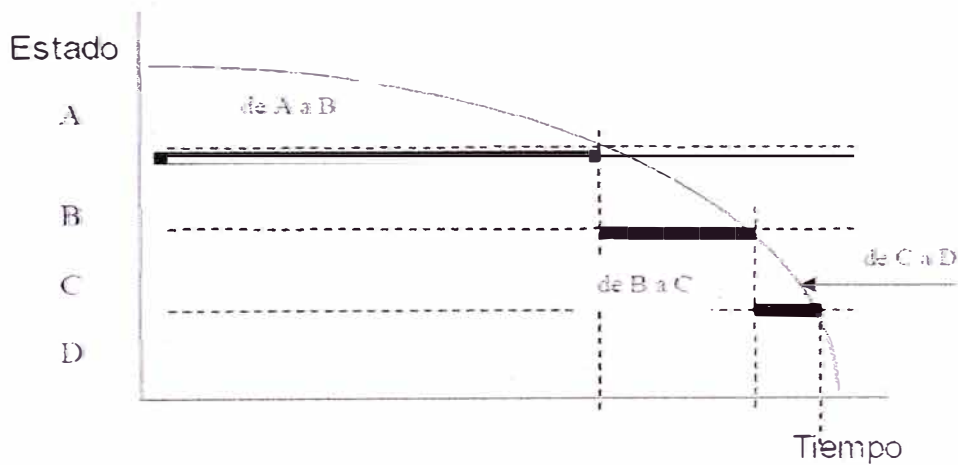


Figura Nº 2.1: Curva de Comportamiento de una carretera sin Conservación Vial

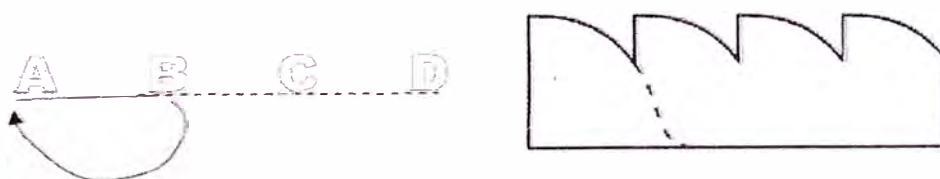


Fig. Nº 2.2: Esquema del ciclo de Conservación Vial Preventiva con Mantenimiento Periódico.

Para el presente estudio se ha programado 03 intervenciones periódicas en los 10 años de vida útil de la carretera en el siguiente calendario:

1º Intervención: al 3er año de culminada la construcción de la vía.

2º Intervención: al 6to año de culminada la construcción de la vía.

3º Intervención: al 10mo año de culminada la construcción de la vía.

Se han programado las siguientes actividades periódicas

i) Parchado Superficial

Descripción

El Parchado 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. Generalmente tienen su origen en mezclas mal dosificadas o con compactación insuficiente. Esta actividad es una de las más difundidas técnicamente en la conservación de pavimentos flexibles. El Bacheo Superficial comprende la reparación de baches y el reemplazo de áreas del pavimento que se encuentren deterioradas, siempre que afecten exclusivamente a la carpeta asfáltica, encontrándose en buenas condiciones la base granular y demás capas de suelos.

El objetivo del Bacheo Superficial es recuperar las condiciones para una adecuada circulación vehicular con seguridad, comodidad, rapidez y economía. Además, para minimizar y/o retardar la formación de daños más severos en el pavimento.

La actividad de Bacheo Superficial debe ser realizada en el menor tiempo posible después de que los baches se han desarrollado y su aparición es visible en el pavimento. Lo anterior requiere de inspecciones permanentes de la calzada, con el fin de identificar su presencia con la mayor prontitud después de su aparición. Especial atención se debe tener antes de las estaciones o períodos de lluvia.

El Bacheo Superficial es eficaz para tratar los siguientes tipos de daños en un pavimento flexible:

- Áreas agrietadas por fatiga de la estructura del pavimento, caracterizadas por presentar una serie de grietas y fisuras interconectadas entre sí, pero con un grado de severidad que no muestra la presencia de trozos separados sueltos.

Cuando la severidad de esta falla es baja, sin interconexión entre fisuras y grietas, se puede reparar también mediante lo indicado en la Sección 301 Sellado de Fisuras y Grietas y cuando el agrietamiento es más severo, la reparación se debe realizar según la Sección 303 Bacheo Profundo, de estas Especificaciones.

- Baches poco profundos, entendiéndose como tales, aquéllos cuya profundidad alcanza menos de 50 mm. Los baches de mayor profundidad se deben reparar según lo establecido en la Sección 303, Bacheo Profundo, de estas Especificaciones.
- Desplazamiento de áreas localizadas de la carpeta conocidas como corrugaciones o distorsiones.

El Bacheo Superficial, con excepción de la reparación de las corrugaciones, contribuye al refuerzo de una estructura que se encuentra débil y actúa como un sello que impide la infiltración de agua. Sin embargo, tiene efectos negativos sobre la rugosidad superficial (IRI) del pavimento y, en consecuencia, en el nivel de servicio y en la vida útil remanente del pavimento.

Los trabajos que se especifican se pueden realizar mediante procedimientos fundamentalmente manuales o mediante sistemas mecanizados.

Propósito:

Restablecer la transitabilidad de la vía proporcionando seguridad al usuario

Calendario de intervención programada:

Se ha programado esta actividad en la 1ra y 2da intervención.

ii) Parchado Profundo

Descripción:

El Parchado 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.

El objetivo del Bacheo Profundo es recuperar las condiciones estructurales y superficiales para una adecuada circulación vehicular con seguridad, comodidad,

rapidez y economía. Además, para minimizar y/o retardar la formación de daños más severos en el pavimento.

La actividad de Bacheo Profundo debe ser realizada en el menor tiempo posible después de que los baches se han desarrollado y su aparición es visible en el pavimento. Lo anterior requiere de inspecciones permanentes de la calzada con el fin de identificar su presencia prontamente después de su aparición. Especial atención se debe tener antes de las estaciones o períodos de lluvia.

El Bacheo Profundo es eficaz para tratar los siguientes tipos de daños en el pavimento:

- Áreas agrietadas por fatiga de la estructura del pavimento, caracterizadas por presentar una serie de grietas y fisuras interconectadas entre sí, las que forman trozos de ángulos agudos, normalmente menores a 30 cm en el lado más largo y muestran la presencia de pequeños trozos separados sueltos. Generalmente a este tipo de daño se le denomina “piel de cocodrilo”.
- Baches profundos, entendiéndose como tales aquéllos cuya profundidad es mayor de 50 mm. Los baches de menor profundidad se deben reparar según lo establecido en la las especificaciones de Bacheo Superficial, de estas Especificaciones.
- Sectores que presenten surgencia o eyección de agua y/o finos desde el fondo del pavimento a través de las grietas; muchas veces estos lugares son claramente visibles después de un período de precipitaciones, por los depósitos de suelos finos que quedan como manchas de otro color sobre el pavimento o las bermas.
- Grietas de borde de alta severidad, que se reconocen por su forma semicircular y porque se localizan hasta unos 30 cm del borde del pavimento. El pavimento debe encontrarse con roturas y con pérdida de material en más del 10% de la longitud de la grieta.

Propósito:

Restablecer la transitabilidad de la vía proporcionando seguridad al usuario

Calendario de intervención programada:

Se ha programado esta actividad en la 2da y 3ra intervención

iii) 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.

El objetivo del sello de fisuras y de grietas es impedir la entrada de agua y la de materiales incompresibles como piedras o materiales duros dentro de ellas y, de esta manera, minimizar y/o retardar la formación de agrietamientos más severos como los de piel de cocodrilo y la posterior aparición de baches.

La actividad de sellado de fisuras y grietas debe ser realizada en el menor tiempo posible después de que ellas se han desarrollado y han hecho su aparición visible en el pavimento. Lo anterior requiere de inspecciones permanentes de la calzada con el fin de identificar su presencia prontamente después de su aparición. Especial atención se debe tener antes de las estaciones o períodos de lluvia.

El Sellado de Fisuras y Grietas es eficaz para tratar los siguientes tipos de ellas:

- Áreas con fisuras y/o grietas de fatiga de la estructura del pavimento, caracterizadas por presentar una serie de ellas casi sin conexión entre sí y que no presenten evidencias de surgencia de agua y/o finos. Cuando el agrietamiento es más severo, la reparación se debe realizar según la Sección 303 Bacheo Profundo, de estas Especificaciones.
- Fisuras y/o grietas de borde, que se identifican por su forma semicircular y porque se localizan hasta unos 30 cm. del borde del pavimento. Es conveniente sellarlas cuando presentan pérdidas de material en menos de un 10% de su longitud. En todo caso debe tenerse en cuenta que, normalmente, se originan por falta del confinamiento lateral que debe proporcionar la berma, de manera que la solución definitiva se encuentra en reparar las bermas, sin perjuicio de lo cual, cuando el agrietamiento es más severo la reparación debe realizarse según la Sección 303 Bacheo Profundo, de estas Especificaciones.
- Fisuras y/o grietas de contracción que forman una serie de bloques grandes y generalmente con esquinas o ángulos agudos de entre $0,1 \text{ m}^2$ y 10 m^2 , cuyo origen está en diferenciales térmicos o en cambios volumétricos en la mezcla

asfáltica, en la base o en la subrasante, en mezclas muy rígidas. Se deben sellar cualquiera sea su ancho.

- Fisuras y/o grietas longitudinales coincidentes o sensiblemente paralelas al eje de la calzada. Se distinguen, entre ellas, las de junta, causadas por una débil unión constructiva entre carriles; las longitudinales de origen térmico o por fallas en la subrasante. Se deben sellar cualquiera sea su ancho.
- Fisuras y/o grietas de reflexión que se presentan en las capas asfálticas colocadas sobre pavimentos de concreto o sobre una base tratada con cemento. Se deben sellar cualquiera sea su ancho.
- Fisuras y /o grietas entre la berma y el pavimento.

Propósito:

Evitar filtraciones de agua a la estructura del pavimento que lo desestabilice.

Calendario de intervención programada:

Se ha programado esta actividad en la 1ra, 2da y 3ra intervención

iv) 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.

El objetivo de los Sellos Asfálticos es la protección oportuna de pequeñas fisuras y resquebrajamientos que se presentan en la superficie y que normalmente son precursores de daños graves cuando no hay una intervención a tiempo. Asimismo, se utilizan para recuperar las condiciones superficiales de calzadas desgastadas o pulidas y, de esta manera, contribuir a una adecuada circulación vehicular con seguridad, comodidad, rapidez y economía. Además, para minimizar y/o retardar la formación de daños más severos en el pavimento. En este sentido, las técnicas de sellado asfáltico tienen por finalidad aplicar medidas que pueden ser preventivas, correctivas o ambas.

La actividad de los Sellos Asfálticos se debe realizar en el menor tiempo posible después que las fisuras y los daños superficiales se han desarrollado y su presencia es visible en el pavimento. Lo anterior requiere de inspecciones permanentes de la calzada con el fin de identificar su aparición prontamente para

proceder a su reparación. Especial atención se debe tener antes de las estaciones o períodos de lluvia.

Los Sellos Asfálticos son eficaces para tratar los siguientes tipos de daños en el pavimento:

- Corrección de pequeñas fisuras y resquebrajamientos de la carpeta asfáltica.
- Falta de adherencia superficial de la carpeta, la cual se presenta cuando en las mezclas asfálticas se utilizan agregados que no tienen afinidad con el asfalto y el tránsito produce un desgaste del ligante, dejando las partículas más gruesas expuestas. Este daño puede provocar una disminución en el coeficiente de fricción pavimento-neumático que puede resultar muy peligrosa.
- Desgaste de la superficie de una mezcla asfáltica, el cual ocurre cuando se utilizan agregados poco resistentes que se fracturan con el paso vehicular y provocan pérdidas de asfalto.
- Corrección de la carencia de una cantidad adecuada de asfalto en la mezcla, originada por deficiencias durante la construcción.

Las principales aplicaciones de las técnicas de sellado asfáltico para la conservación de pavimentos flexibles son:

Los sellos con emulsión asfáltica que se utilizan para rejuvenecer superficies que presentan un cierto grado de envejecimiento (oxidación), para sellar fisuras y grietas pequeñas y cuando se detecta una insuficiencia de asfalto en la dosificación de la mezcla asfáltica utilizada en la construcción. Esta aplicación será la utilizada para el presente estudio.

Las lechadas asfálticas que cumplen una función similar que los sellos con emulsión y además detienen el desgaste superficial y mejoran la fricción entre el pavimento y los neumáticos.

Los sellos tipo arena-asfalto y tratamiento superficial simple que, al igual que los sellos anteriores, rejuvenecen, sellan la superficie, detienen el desgaste superficial y mejoran la fricción entre pavimento y neumático. El tamaño del agregado a utilizar se define técnicamente, según el objetivo para él o los cuales se coloca.

Propósito:

Restablecer la transitabilidad de la vía proporcionando seguridad al usuario

Calendario de intervención programada:

Se ha programado esta actividad en la 3ra intervención

v) Reconstrucción De Cunetas (Incluyendo Juntas)

Descripción:

Consiste en realizar reparaciones de cunetas revestidas en concreto o en mampostería de piedra.

El objetivo es mantener las cunetas trabajando eficientemente y cumpliendo con las funciones para las que fueron construidas, posibilitando que el agua fluya libremente.

Los trabajos se deben ejecutar antes del inicio de la estación lluviosa y periódicamente durante dicha época. Inspeccionar permanentemente el estado de las cunetas.

En la ejecución de esta actividad se debe atender en lo que corresponda con lo establecido en las Sección 635A para cunetas revestidas en concreto, de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras EG-2000.

Propósito:

Garantizar el restablecimiento del drenaje longitudinal.

Calendario de intervención programada:

Se ha programado esta actividad en la 2da y 3ra intervención.

vi) Reposición 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.

El trabajo de mantenimiento de marcas viales en general, se limita a repintar la línea central, las líneas de borde de calzada y las de adelantamiento, cuando

ellas se han desgastado por el uso y se quiere devolverles su color e integridad. Lo mismo, para las demás marcas viales que se encuentren en la vía.

El objetivo es realizar todos los trabajos necesarios para que se mantengan en su mejor condición las líneas de separación de carriles y las de borde de pista, las marcas que delimitan las zonas de restricción de adelantamiento y demás marcas en el pavimento, con el fin de contribuir a la seguridad del tránsito vehicular.

Inspeccionar permanentemente el estado y la condición de las marcas con el fin de ser repintadas después del desgaste o hacer nuevos pintados después de las reparaciones en la vía con el fin de mantener en buena condición todas las marcas que requiere la vía para información y seguridad vial. Para calificar las condiciones de una demarcación se deberá considerar la visibilidad nocturna, la visibilidad diurna y la resistencia al deslizamiento.

La aplicación de esta actividad deberá cumplir con los requerimientos establecidos en la Sección 810 Marcas Permanentes en el Pavimento de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras EG-2000 y lo establecido en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC.

Propósito:

Mantener el grado de retroreflectancia especificado para las marcas en el pavimento, a fin de asegurar su visibilidad nocturna.

Calendario de intervención programada:

Se ha programado esta actividad en la 2da y 3ra intervención.

vii) Reposición de Tachas Bidireccionales

Descripción:

Reponer las Tachas Bidireccionales en el eje o borde de la carretera.

El objetivo es colocar las tachas para advertir al usuario de la vía de los sectores peligrosos o cuando por condiciones de diseño o de visibilidad, se requieran. Los sectores de vía, la forma, dimensiones y tipo de material de las tachas serán indicados en los planos y documentos del Expediente Técnico preparado para el efecto.

Se debe inspeccionar permanentemente el estado y la condición de los delineadores y reponerlos lo más pronto posible a partir de la observación de su

condición defectuosa o instalar nuevos delineadores para mejorar la seguridad vial en los sectores requeridos.

Propósito:

Garantizar la visibilidad nocturna.

Calendario de intervención programada:

Se ha programado esta actividad en la 1ra, 2da y 3ra intervención.

viii) Reposición de Postes Delineadores

Descripción:

Reposición de los postes delineadores, para que puedan cumplir con su función preventiva.

El objetivo es colocar los postes delineadores para advertir al usuario de la vía de los sectores peligrosos o cuando por condiciones de diseño o de visibilidad, se requieran. Los sectores de vía, la forma, dimensiones y tipo de material de los postes serán indicados en los planos y documentos del Expediente Técnico preparado para el efecto.

Se debe inspeccionar permanentemente el estado y la condición de los delineadores y reponerlos lo más pronto posible a partir de la observación de su condición defectuosa o instalar nuevos delineadores para mejorar la seguridad vial en los sectores requeridos.

Propósito:

Garantizar la visibilidad nocturna.

Calendario de intervención programada:

Se ha programado esta actividad en la 1ra, 2da y 3ra intervención.

ix) Reposición de Señales Verticales

Descripción:

Reposición de las señales verticales, para que puedan cumplir con su función preventiva.

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

El objetivo es la reposición, reemplazo o instalación de las señales verticales con el fin ofrecer seguridad e información a los usuarios de la carretera.

Inspeccionar permanentemente el estado y la condición de las señales y tener especial cuidado para que se disponga de la señalización adecuada en los sitios y tramos de concentración de accidentes.

Para la ejecución de esta actividad, las señales verticales deben cumplir con los requerimientos del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras y con los requisitos de la Sección 8 Señalización y Seguridad Vial de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras EG-2000.

Propósito:

Indicar al usuario sobre la existencia de una zona de peligro.

Calendario de intervención programada:

Se ha programado esta actividad en la 1ra, 2da y 3ra intervención.

CRONOGRAMA FÍSICO DE ACTIVIDADES PERIÓDICAS:

Ver Cuadro Adjunto:

Cuadro N° 2.2: CRONOGRAMA FÍSICO DE CONSERVACION PERIODICA

PROYECTO

AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS –HUANCAYO DEL Km. 167+100 AL Km. 167+400
PLAN DE CONSERVACIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD VIAL

| ITEM | ACTIVIDADES | Cant. Total de elemento en vía | UNIDAD | | TOTAL AL AÑO | | | | | | | | | | METRADO TOTAL |
|-------|--|--------------------------------|--------|----------|--------------|------|--------|------|------|--------|--------|------|------|----------|---------------|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 02.01 | Parchado superficial | 1,980 | m2 | % | 0% | 0% | 5.0% | 0.0% | 0.0% | 10% | 10% | 0% | 0.0% | 0.0% | 25% |
| | | | | CANTIDAD | 0.00 | 0.00 | 99.00 | 0.00 | 0.00 | 198.00 | 198.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 495.00 |
| 02.02 | Parchado profundo | 1,980 | m2 | % | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 5% | 5% | 0% | 0% | 5% | 15% |
| | | | | CANTIDAD | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 99.00 | 99.00 | 0.00 | 0.00 | 99.00 | 297.00 |
| 02.03 | Tratamiento de fisuras | 1,500 | m | % | 0% | 0% | 10% | 0% | 0% | 10% | 10% | 0% | 0% | 10% | 40% |
| | | | | CANTIDAD | 0.00 | 0.00 | 150.00 | 0.00 | 0.00 | 150.00 | 150.00 | 0.00 | 0.00 | 150.00 | 600.00 |
| 02.04 | Sello Asfáltico | 1,980 | m2 | % | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 95% | 95% |
| | | | | CANTIDAD | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1,881.00 | 1,881.00 |
| 02.05 | Reconstrucción de cunetas (incluye juntas) | 300 | m | % | 0% | 0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 5% | 5% | 0% | 0.0% | 5.0% | 15% |
| | | | | CANTIDAD | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 15.00 | 15.00 | 0.00 | 0.00 | 15.00 | 45.00 |
| 02.06 | Reposicion de Marcas en el pavimento | 85 | m2 | % | 0% | 0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 30% | 30% | 0% | 0.0% | 100.0% | 160% |
| | | | | CANTIDAD | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 25.50 | 25.50 | 0.00 | 0.00 | 85.00 | 136.00 |
| 02.07 | Reposición de tachas bidireccionales | 100 | und | % | 0.00 | 0% | 5.0% | 0.0% | 0.0% | 10% | 10% | 0% | 0.0% | 15.0% | 40% |
| | | | | CANTIDAD | 0.00 | 0.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 10.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 15.00 | 40.00 |
| 02.08 | Reposición de postes delineadores | 20 | und | % | 0.00 | 0% | 10.0% | 0.0% | 0.0% | 15% | 15% | 0% | 0.0% | 20.0% | 60% |
| | | | | CANTIDAD | 0.00 | 0.00 | 2.00 | 0.00 | 0.00 | 3.00 | 3.00 | 0.00 | 0.00 | 4.00 | 12.00 |
| 02.09 | Reposición de señales verticales | 10 | und | % | 0.00 | 0% | 10.0% | 0.0% | 0.0% | 20% | 20% | 0% | 0.0% | 30.0% | 80% |
| | | | | CANTIDAD | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 0.00 | 3.00 | 8.00 |

Fuente: Elaboracion Propia

2.3.3 ACTIVIDADES DE EMERGENCIAS

DEFINICIÓN

Es el conjunto de actividades dirigidas a restablecer la normalidad del tránsito vehicular en el tiempo más corto posible ante la ocurrencia de eventos intempestivos que afecten parte de la vía, como huaycos, derrumbes, sismos, aluviones, inundaciones, etc.

ACTIVIDADES SUPUESTAS DE EMERGENCIA

Supondremos un tramo de 50 metros de la carretera que se vera afectada por DERRUMES en algún momento de la vida útil de la vía.

Queda claro que la programación valorizada del presente estudio en cuanto al presupuesto de emergencia es totalmente variable y deducible de ser el caso, si no hay ocurrencia de emergencia en el periodo de la vida útil de la vía.

Las actividades inmediatas para dar transitabilidad y devolver a la carretera su normal tráfico vehicular son:

i) Limpieza de calzada por derrumbes

Descripción:

Limpieza inmediata del material caído del talud sobre la plataforma.

Propósito:

Mantener la vía libre para el normal tránsito vehicular

ii) Reparación de calzada por derrumbes

Descripción:

Restaurar la zona afectada debido a la caída de derrumbes en la calzada efectuando el reemplazo de la carpeta asfáltica deteriorada. Constructivamente esta actividad es equivalente a efectuar un RECAPEO de la zona afectada.

Propósito:

Restaurar en forma inmediata la plataforma para el normal tránsito vehicular.

iii) Reconstrucción de Cunetas (Incluyendo Juntas)

Descripción:

Retiro de cunetas colapsadas y construir otra de la misma geometría.

Propósito:

Garantizar el restablecimiento del drenaje longitudinal.

iv) Reposición de marcas en el pavimento

Descripción:

Pintado de líneas continuas y discontinuas del eje o borde de la carretera.

Propósito:

Garantizar el grado de retroreflectancia especificado para las marcas en el pavimento, a fin de asegurar su visibilidad nocturna.

v) Reposición de Tachas Bidireccionales

Descripción:

Reponer las Tachas Bidireccionales en el eje o borde de la carretera.

Propósito:

Garantizar la visibilidad nocturna.

vi) Reposición de Postes Delineadores

Descripción:

Reposición de los postes delineadores, para que puedan cumplir con su función preventiva.

Propósito:

Garantizar la visibilidad nocturna.

vii) Reposición de Señales Verticales

Descripción:

Reposición de las señales verticales, para que puedan cumplir con su función preventiva.

Propósito:

Indicar al usuario sobre la existencia de una zona de peligro.

CRONOGRAMA FÍSICO DE ACTIVIDADES DE EMERGENCIA:

Ver Cuadro Adjunto:

Cuadro N° 2.3: CRONOGRAMA FÍSICO DE ACTIVIDADES DE EMERGENCIA

PROYECTO: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS –HUANCAYO DEL Km. 167+100 AL Km. 167+400
PLAN DE CONSERVACIÓN Y ESTUDIO DE SEGURIDAD VIAL

| ITEM | ACTIVIDADES | Cant. Total de elemento en vía | UNIDAD |
|-------------|--|---------------------------------------|---------------|
| 03.01 | Limpieza de calzada por derrumbes | 570.00 | m3 |
| 03.02 | Reparación de calzada por derrumbes | 4.75 | m3 |
| 03.03 | Reconstrucción de cunetas (incluye juntas) | 25.00 | m |
| 03.04 | Reposicion de Marcas en el pavimento | 7.50 | m2 |
| 03.05 | Reposición de tachas bidireccionales | 8.00 | und |
| 03.06 | Reposición de postes delineadores | 5.00 | und |
| 03.07 | Reposición de señales verticales | 1.00 | und |

Fuente: Elaboracion Propia

2.4 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSERVACION VIAL

< VER ANEXO 3 >

2.5 MODALIDADES EJECUTIVAS DE CONSERVACIÓN VIAL

Las modalidades ejecutivas de conservación vial son mecanismos de gestión que tienen como propósito establecer adecuadas políticas de conservación vial que dirijan todos los esfuerzos del organismo vial por establecer una red de caminos en estado óptimo de operación en todas las épocas del año, con una notable tendencia de actuación preventiva evitando el deterioro prematuro de las vías, para así contribuir con el desarrollo social y económico.

Las modalidades para la ejecución de la conservación vial se afrontan desde las siguientes alternativas:

- A. Administración Directa
- B. Mecanismos de Tercerización
 - 2.1 Microempresas
 - 2.2 Contratos por Precios Unitarios
 - 2.3 Contratos por Indicadores de Servicio

A. Administración Directa

Los organismos viales normalmente no gozan de autonomía, ya que por norma general carecen de la condición jurídica propia de una empresa. Por el contrario se trata de entidades pertenecientes a la administración pública.

La capacidad de la administración pública de actuar como ente productor eficaz y eficiente, ha sido, desde hace tiempo, "puesto en tela de juicio". Una vez más, la experiencia apunta a lo contrario. En primer lugar, la institución como tal no tiene incentivos reales que la obliguen a alcanzar metas altas en cuanto al estado de los caminos. Tampoco su personal suele estar suficientemente motivado. Aspectos tales como las bajas remuneraciones, la falta de incentivos, la virtual ausencia de sanciones por los errores cometidos, conspiran en contra de un buen desempeño. Además, el predominio de procedimientos burocráticos interminables y agotadores no hacen de la administración pública el órgano más eficiente de la Conservación Vial.

B. Mecanismos de Tercerización

B.1 Microempresas

Una microempresa de conservación vial es una entidad del sector privado, habitualmente de bajo capital y uso intensivo de mano de obra, dedicada a realizar conservación de caminos o calles.

Las microempresas de conservación vial surgen como una forma de enfrentar el desempleo en las zonas rurales, dando trabajo a personas de escasa educación formal, y de mejorar la efectividad y eficiencia del mantenimiento vial.

Aunque pudiera parecer que son precarias desde un punto de vista empresarial, las microempresas han tenido en general un excelente desempeño y han mostrado ser una forma viable, efectiva y económica de llevar a cabo la conservación vial, cumpliendo de paso importantes fines sociales.

B.2 Contratos por Precios Unitarios

El objetivo de los contratos para el mantenimiento vial a precios unitarios, es el de realizar específicamente los trabajos indicados en el pliego de licitación.

La cantidad de obra se mide y se paga a base de los precios unitarios cotizados en el formulario de oferta del contrato. El pago es por trabajo ejecutado.

La contratación de empresas es el mecanismo legal por el cual, el contratante y contratista establecen las condiciones legales, administrativas y técnicas, que deben regir para la ejecución de los trabajos de mantenimiento a realizar.

Contratos a precios unitarios significa que, cada actividad que este descrita en los renglones del presupuesto de obra, contiene un precio unitario establecido previamente y aceptado por ambas partes, una unidad de medida del trabajo o suministro y este a su vez, contendrá un numero de unidles a ejecutar. Cuando el trabajo se realice, deben ser fiscalizadas las unidades ejecutadas, las que multiplicadas por su precio unitario, contabilizan el monto total a cancelar.

B.3 Contratos por Indicadores de Servicio

Los contratos por niveles de servicio son una innovadora forma de llevar a cabo la conservación vial.

La introducción de esta modalidad de contrato se enmarca dentro de una tendencia creciente en los organismos viales de considerar a los usuarios como clientes, a quienes debe ofrecerse el servicio de redes en buen estado.

Los contratos de conservación por niveles de servicio se caracterizan porque el contratista debe mantener los caminos a su cargo siempre igual o mejor que el estado que se haya redefinido. Son contratos de gestión, en el sentido que se encomienda la determinación de las acciones que deben efectuarse con la finalidad de alcanzar resultados preestablecidos. En consecuencia, es el contratista el que decide que tareas debe realizarse y en que dimensión, debiendo disponer su ejecución antes de que se sobrepasen los límites fijados. Para ello, requiere contar con un buen sistema de planificación, que permita anticiparse a las necesidades, en un estilo de trabajo esencialmente preventivo y no correctivo, como ha tendido a ser la práctica de los organismos viales. Las características indicadas constituyen a este tipo de contrato en un contrato de servicio y no de ejecución de obras específicas.

El siguiente cuadro muestra los umbrales de servicio para el programa de conservación si es que la entidad opta por ejecutar el programa de conservación vial mediante contrato por indicadores de servicio:

Cuadro Nº 2.4: Umbrales de Servicio

| VARIABLE | INDICADOR | FORMA DE MEDICION | TOLERANCIA |
|-----------------|--------------------------|----------------------|--|
| Calzada | - Limpieza | Inspección Visual | - Siempre Limpia libre de escombros |
| | - Baches | | - No baches ó Cero Huecos |
| | - Fisuras | | - 10% de tolerancia |
| | - IRI | | - Menor a 4.5 |
| Bermas | - Limpieza | Inspección Visual | - Siempre Limpia libre de escombros |
| | - Baches | | - No baches ó Cero Huecos |
| Zonas Laterales | - Roce | Inspección Visual | Altura Máxima 0.30m |
| | - Erosiones | | No se permite erosiones |
| Drenaje | -Cunetas y Alcantarillas | Inspección Visual | Siempre limpias, libre de residuos sólidos, vegetación y cualquier otro elemento que cauce obstáculo |
| Señalización | - Verticales | - Inspección Visual | - Completas y Limpias |
| | - Horizontales | - Retroreflectómetro | - Mayor a 150 mcd/lux - 1/m ² |

Fuente: Elaboración Propia

2.6 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE CONSERVACION VÍAL

< VER ANEXO 4 >

2.7 PROGRAMA VALORIZADO DE CONSERVACIÓN VIAL

A efectos de proponer que se reserven los fondos presupuestarios para la Conservacion de la Carretera Cañete-Yauyos –Huancayo del km. 167+100 al km. 167+400 es que a continuacion, y en los siguientes cuadros anexos presentamos un Cronograma Presupuestal Anual para tal fin.

Queda claro que este presupuesto es solo referencial y predictivo, y que previo a la ejecucion de las labores de conservacion Vial se deben ejecutar estudios del estado actual de la via y sus estructuras para calcular con mayor exactitud las cantidades a ejecutarse en cada actividad.

Cuadro N° 2.5: PROGRAMA VALORIZADO DE CONSERVACION VIAL

| Item | Descripción | Und. | P.U.(S/.) | AÑO 1 | | AÑO 2 | | AÑO 3 | | AÑO 4 | | AÑO 5 | | AÑO 6 | | AÑO 7 | | AÑO 8 | | AÑO 9 | | AÑO 10 | | TOTAL | | | |
|-----------------------------|--|------|-----------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|------------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|------------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|-----------|------------------|
| | | | | Metrado | Parcial (S/.) | Metrado | Parcial (S/.) | Metrado | Parcial (S/.) | Metrado | Parcial (S/.) | Metrado | Parcial (S/.) | Metrado | Parcial (S/.) | Metrado | Parcial (S/.) | Metrado | Parcial (S/.) | Metrado | Parcial (S/.) | Metrado | Parcial (S/.) | Metrado | Parcial (S/.) | Metrado | Parcial (S/.) |
| 01 | ACTIVIDADES RUTINARIAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.01 | LIMPIEZA GENERAL | km | 216.66 | 1.50 | 324.99 | 1.50 | 324.99 | 1.50 | 324.99 | 1.50 | 324.99 | 1.50 | 324.99 | 1.50 | 324.99 | 1.50 | 324.99 | 1.50 | 324.99 | 1.50 | 324.99 | 1.50 | 324.99 | 1.50 | 324.99 | 15.00 | 3,249.90 |
| 01.02 | LIMPIEZA DE DERRUMBES MENORES DE 50m3 | m3 | 5.83 | 0.90 | 5.25 | 0.90 | 5.25 | 0.90 | 5.25 | 0.90 | 5.25 | 0.90 | 5.25 | 0.90 | 5.25 | 0.90 | 5.25 | 0.90 | 5.25 | 0.90 | 5.25 | 0.90 | 5.25 | 0.90 | 5.25 | 9.00 | 52.47 |
| 01.03 | ROCE | m2 | 0.72 | 12.00 | 8.64 | 12.00 | 8.64 | 12.00 | 8.64 | 12.00 | 8.64 | 12.00 | 8.64 | 12.00 | 8.64 | 12.00 | 8.64 | 12.00 | 8.64 | 12.00 | 8.64 | 12.00 | 8.64 | 12.00 | 8.64 | 120.00 | 86.40 |
| 01.04 | LIMPIEZA DE CUNETAS | m | 2.74 | 60.00 | 164.40 | 60.00 | 164.40 | 60.00 | 164.40 | 60.00 | 164.40 | 60.00 | 164.40 | 60.00 | 164.40 | 60.00 | 164.40 | 60.00 | 164.40 | 60.00 | 164.40 | 60.00 | 164.40 | 60.00 | 164.40 | 600.00 | 1,644.00 |
| 01.05 | LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS | u | 255.79 | 0.30 | 76.74 | 0.30 | 76.74 | 0.30 | 76.74 | 0.30 | 76.74 | 0.30 | 76.74 | 0.30 | 76.74 | 0.30 | 76.74 | 0.30 | 76.74 | 0.30 | 76.74 | 0.30 | 76.74 | 0.30 | 76.74 | 3.00 | 767.37 |
| 01.06 | MANTENIMIENTO DE SEÑALES VERTICALES | u | 10.55 | 1.50 | 15.83 | 1.50 | 15.83 | 1.50 | 15.83 | 1.50 | 15.83 | 1.50 | 15.83 | 1.50 | 15.83 | 1.50 | 15.83 | 1.50 | 15.83 | 1.50 | 15.83 | 1.50 | 15.83 | 1.50 | 15.83 | 15.00 | 158.25 |
| 01.07 | MANTENIMIENTO DE MARCAS EN EL PAVIMENTO | m | 0.39 | 150.00 | 58.50 | 150.00 | 58.50 | 150.00 | 58.50 | 150.00 | 58.50 | 150.00 | 58.50 | 150.00 | 58.50 | 150.00 | 58.50 | 150.00 | 58.50 | 150.00 | 58.50 | 150.00 | 58.50 | 150.00 | 58.50 | 1,500.00 | 585.00 |
| 01.08 | MANTENIMIENTO DE POSTES DELINEADORES | u | 4.40 | 6.00 | 26.40 | 6.00 | 26.40 | 6.00 | 26.40 | 6.00 | 26.40 | 6.00 | 26.40 | 6.00 | 26.40 | 6.00 | 26.40 | 6.00 | 26.40 | 6.00 | 26.40 | 6.00 | 26.40 | 6.00 | 26.40 | 60.00 | 264.00 |
| 02 | ACTIVIDADES PERIODICAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 02.01 | PARCHADO SUPERFICIAL | m2 | 53.71 | | | | | 99.00 | 5,317.29 | | | | | 198.00 | 10,634.58 | | | | | | | | | | | 0.00 | 0.00 |
| 02.02 | PARCHADO PROFUNDO | m2 | 113.33 | | | | | 0.00 | 0.00 | | | | | 99.00 | 11,219.67 | | | | | | | | | | 99.00 | 11,219.67 | |
| 02.03 | TRATAMIENTO DE FISURAS | m | 10.47 | | | | | 150.00 | 1,570.50 | | | | | 150.00 | 1,570.50 | | | | | | | | | | 150.00 | 1,570.50 | |
| 02.04 | SELLO ASFALTICO | m2 | 5.13 | | | | | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.00 | 0.00 | | | | | | | | | | 1,881.00 | 9,649.53 | |
| 02.05 | RECONSTRUCCION DE CUNETAS (INCLUYE JUNTAS) | m | 51.66 | | | | | 0.00 | 0.00 | | | | | 15.00 | 774.90 | | | | | | | | | | 15.00 | 774.90 | |
| 02.06 | REPOSICION DE MARCAS EN EL PAVIMENTO | m2 | 9.49 | | | | | 0.00 | 0.00 | | | | | 25.50 | 242.00 | | | | | | | | | | 85.00 | 806.65 | |
| 02.07 | REPOSICION DE TACHAS BIDIRECCIONALES | u | 13.66 | | | | | 5.00 | 68.30 | | | | | 10.00 | 136.60 | | | | | | | | | | 15.00 | 204.90 | |
| 02.08 | REPOSICION DE POSTES DELINEADORES | u | 103.05 | | | | | 2.00 | 206.10 | | | | | 3.00 | 309.15 | | | | | | | | | | 4.00 | 412.20 | |
| 02.09 | REPOSICION DE SEÑALES VERTICALES | u | 698.19 | | | | | 1.00 | 698.19 | | | | | 2.00 | 1,396.38 | | | | | | | | | | 3.00 | 2,094.57 | |
| COSTO DIRECTO | | | | | 680.74 | | 680.74 | | 8,541.12 | | 680.74 | | 680.74 | | 26,964.51 | | 680.74 | | 680.74 | | 680.74 | | 680.74 | | 27,413.66 | | 67,684.47 |
| GASTOS GENERALES 30% | | | | | 204.22 | | 204.22 | | 2,562.34 | | 204.22 | | 204.22 | | 8,089.35 | | 204.22 | | 204.22 | | 204.22 | | 204.22 | | 204.22 | | 20,305.34 |
| UTILIDAD 10% | | | | | 68.07 | | 68.07 | | 854.11 | | 68.07 | | 68.07 | | 2,696.45 | | 68.07 | | 68.07 | | 68.07 | | 68.07 | | 68.07 | | 2,741.37 |
| SUB TOTAL | | | | | 953.03 | | 953.03 | | 11,957.57 | | 953.03 | | 953.03 | | 37,750.32 | | 953.03 | | 953.03 | | 953.03 | | 953.03 | | 953.03 | | 38,379.12 |
| I.G.V. 19% | | | | | 181.08 | | 181.08 | | 2,271.94 | | 181.08 | | 181.08 | | 7,172.56 | | 181.08 | | 181.08 | | 181.08 | | 181.08 | | 181.08 | | 7,292.03 |
| PRESUPUESTO ANUAL | | | | | 1,134.11 | | 1,134.11 | | 14,229.50 | | 1,134.11 | | 1,134.11 | | 44,922.88 | | 1,134.11 | | 1,134.11 | | 1,134.11 | | 1,134.11 | | 1,134.11 | | 45,671.16 |

MODALIDAD EJECUTIVA

| | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|---|--------------|--------------|---|--------------|--------------|--------------|---|
| MICROEMPRESA | MICROEMPRESA | CONTRATO A PRECIOS UNITARIOS O INDICADORE DE SERVICIO | MICROEMPRESA | MICROEMPRESA | CONTRATO A PRECIOS UNITARIOS O INDICADORE DE SERVICIO | MICROEMPRESA | MICROEMPRESA | MICROEMPRESA | CONTRATO A PRECIOS UNITARIOS O INDICADORE DE SERVICIO |
|--------------|--------------|---|--------------|--------------|---|--------------|--------------|--------------|---|

Fuente: Elaboracion Propia

PROGRAMA VALORIZADO DE CONSERVACIÓN VIAL

| Item | Descripción | Und. | P.U.(S/.) | Metrado | Parcial (S/.) |
|-----------|--|------|-----------|---------|---------------|
| 03 | ACTIVIDADES DE EMERGENCIA | | | | |
| 03.01 | LIMPIEZA DE CALZADA POR DERRUMBES | m3 | 13.59 | 570.00 | 7,746.30 |
| 03.02 | REPARACION DE CALZADA POR DERRUMBE | m3 | 269.48 | 4.75 | 1,280.03 |
| 03.03 | RECONSTRUCCION DE CUNETAS (INCLUYE JUNTAS) | m | 51.66 | 25.00 | 1,291.50 |
| 03.04 | REPOSICION DE MARCAS EN EL PAVIMENTO | m2 | 9.49 | 7.50 | 71.18 |
| 03.05 | REPOSICION DE TACHAS BIDIRECCIONALES | u | 13.66 | 8.00 | 109.28 |
| 03.06 | REPOSICION DE POSTES DELINEADORES | u | 103.05 | 5.00 | 515.25 |
| 03.07 | REPOSICION DE SEÑALES VERTICALES | u | 698.19 | 1.00 | 698.18 |

| | |
|----------------------|------------------|
| COSTO DIRECTO | 11,711.73 |
| GASTOS GENERALES 30% | 3,513.52 |
| UTILIDAD 10% | 1,171.17 |
| SUB TOTAL | 16,396.42 |
| I.G.V. 19% | 3,115.32 |
| PRESUPUESTO | 19,511.73 |

Fuente: Elaboracion Propia

CAPITULO III: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACION VIAL

3.1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene por finalidad la de establecer la señalización y seguridad vial del tramo de CARRETERA CAÑETE-YAUYOS –HUANCAYO DEL Km. 167+100 AL Km. 167+400. El presente estudio se ha ejecutado de acuerdo a las necesidades de la vía para un tránsito vehicular adecuado, teniendo como base para el desarrollo del proyecto, las referencias normativas vigentes que indican el diseño, ubicación y uso de las señalizaciones.

Las actividades que se van a desarrollar en el presente estudio son las siguientes:

- Efectuar el estudio y diseño de señalización de la vía de acuerdo a las necesidades de las mismas y de acuerdo con el manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente.
- Ubicación de cada tipo de señal con su diseño respectivo, indicando sus dimensiones y contenido.
- Señalización y procedimientos de control de tránsito durante la ejecución de obra.

3.2 ESTUDIO DE SEGURIDAD VIAL

3.2.1 GENERALIDADES

Los estudios en Seguridad Vial tienen en cuenta los siguientes factores: señalización vial, mejoras de infraestructura vial, revisión mecánica de los vehículos, educación para los conductores, educación vial, publicidad, legislación y acción policial. Para el presente estudio solo se desarrollará lo concerniente a la Señalización Vial y a las mejoras de la infraestructura con implementos de seguridad vial.

3.2.2 CAUSAS DE ACCIDENTABILIDAD

Dentro de las causas de accidentes en nuestro país, se tiene a la informalidad de las empresas, la imprudencia de los choferes y peatones, el mal estado de los vehículos y de las vías y el incumplimiento de las normas y reglamentos. Por su parte el alcohol y la velocidad constituyen los factores de alto riesgo en los accidentes de tránsito.

Según los expertos del Touring Club del Perú, el 94% de los accidentes de tránsito ocurridos en nuestro país pudieron evitarse, debido a que los mismos son ocasionados por la irresponsabilidad de conductores y/o peatones. A partir de la estadística de accidentes registrada, se tiene que el 43% de los accidentes se deben al exceso de velocidad, el 28% a imprudencia de conductores, el 12% a causa de la imprudencia de los peatones, y el 11% restante debido a que los conductores se encontraban en estado de ebriedad.

Un hecho que llama la atención del análisis de registro de accidentes, es el hecho que únicamente un 6% de los accidentes de tránsito son ocasionados por fallas técnicas o inadecuada señalización.

Por otro lado, se tiene que los datos registrados indican que una de las causas gravitantes de los accidentes de tránsito lo constituyen la distracción, presentándose esta tanto en los conductores como en los peatones pasajeros, quienes por negligencia o descuido se exponen a sufrir accidentes con consecuencias lamentables para su vida o integridad física.

3.2.3 PLANES DE SEGURIDAD VIAL

Los planes para el presente estudio se pueden dividir en dos fases: **recopilación de información y diseño de señalización y seguridad vial.**

Recopilación De Información

Para el presente estudio no se pudo tener información de accidentes del tramo en estudio (del Km 167+100 al Km. 167+400) por lo que se asumirá una analogía con el análisis de datos de accidentes del proyecto "Estudio definitivo

para la rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera: Lunahuana – Dv Yauyos – Chupaca, Tramo Ronchas – Chupaca L=16.30 Km.” de Mayo de 2008.

Para el presente estudio y haciendo la analogía respectiva, de acuerdo al criterio citado en el estudio mencionado anteriormente y tomando en cuenta que no existe cruce de zona urbana para el tramo en estudio (300 m) se requerirían las señales preventivas R-30 Velocidad Máxima y R-16 Prohibido Adelantar.

Diseño

En esta fase se plantea la alternativa de solución adecuada a las necesidades de la carretera basada al manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras y el estudio geométrico de carreteras (datos de diseño).

3.2.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD PROPUESTAS

Las medidas de seguridad propuestas se plantearon de acuerdo a cada caso encontrado en la carretera, seleccionándose la señalización que mejor se ajustaba. Las medidas de seguridad propuestas fueron las siguientes:

- Señalización vertical

Señales reglamentarias

Señales preventivas

- Señalización horizontal

Marcas en el pavimento y bordes del pavimento

Demarcación de objetos

Delineadores reflectivos

- Dispositivos de control del tránsito a través de zonas de trabajo.

3.3. ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN

3.3.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

A. Señales Preventivas

Las señales preventivas constituyen parte de la Señalización Vertical Permanente. Se utilizarán para indicar con anticipación la aproximación de ciertas condiciones de la vía o concurrentes a ella, que implican un peligro real o potencial que puede ser evitado tomando las precauciones necesarias.

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

Del párrafo antes expuesto podemos indicar para las señales:

Forma:

Serán de forma cuadrada con uno de sus vértices hacia abajo formando un rombo.

Color:

| | |
|-------------------------|-------------------|
| Fondo y borde | Amarillo caminero |
| Símbolos, letra y marco | Negro |

Dimensiones:

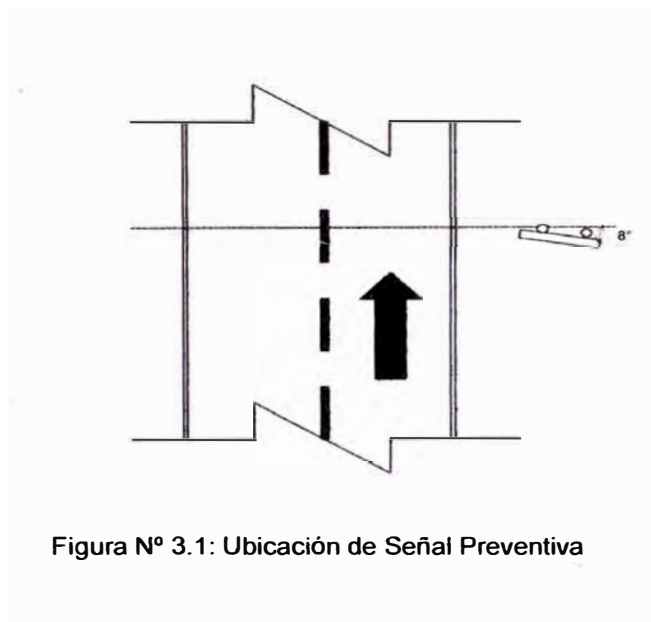
Las dimensiones de las señales preventivas deberán ser tales que el mensaje transmitido sea fácilmente comprendido y visible. Las señales Preventivas serán de 0.75x0.75m por lado.

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

Ubicación:

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

Se ubicarán a la derecha en ángulo recto frente al sentido de circulación, pudiéndose variar ligeramente en el caso de las señales con material reflectorizante, la cual será de 8 a 15° en relación a la perpendicularidad de la vía.



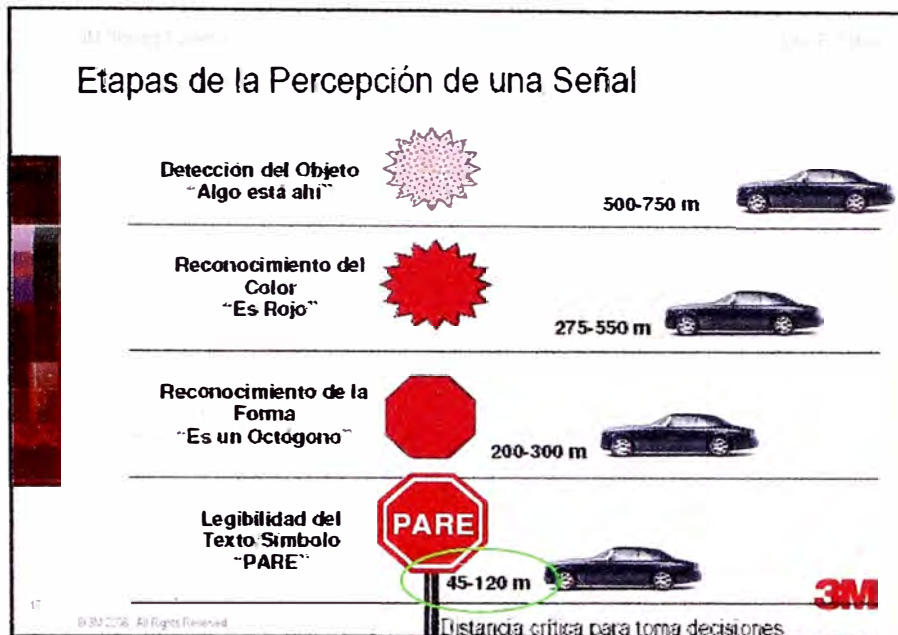


Figura N° 3.2: Etapas de la Percepción de Señal Vertical

La fabricación, materiales, exigencias de calidad, pruebas, ensayos e instalación son los que se indican en la Sección 800 del manual Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras (EG-2000) – Capítulo 8 – Señalización y Seguridad Vial

RELACIÓN DE SEÑALES PREVENTIVAS USADAS EN EL ESTUDIO:

i) Señal "CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA" (P-1B). Se usará para prevenir la presencia de curvas de radio menor de 40 m y para aquellas de 40 a 80 m de radio cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45°.



P-1B

Esta Señal Preventiva esta ubicada en la Progresiva 167+392 a la derecha en el sentido creciente de progresivas.

ii) Señal "CURVA" (P-2A) a la derecha (P-2B) a la izquierda se usará para prevenir la presencia de curvas de radio de 40 m a 300 m con ángulo de deflexión menor de 45° y para aquellas de radio entre 80 y 300 m cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45° .



P-2A



P-2B

Las señales P—2A están ubicadas en las progresivas 167+127, 167+208 y 167+318 a la derecha en el sentido creciente de progresivas.

Las señales P—2B están ubicadas en las progresivas 167+190, 167+295 y 167+385 a la izquierda en el sentido creciente de progresivas.

iii) Señal "ZONA DE DERRUMBES" (P-37), se utilizará para advertir la proximidad de un tramo de la vía en que existe posibilidad de encontrar derrumbes por la existencia de material suelto en el talud.



P - 37

Esta Señal Preventiva esta ubicada en la Progresiva 167+340 a la izquierda en el sentido creciente de progresivas.

B. SEÑALES REGLAMENTARIAS

Las señales reglamentarias constituyen parte de la Señalización Vertical Permanente. Ha sido determinada según el tipo de mensaje y la prohibición a la que se refiere. Se utilizan para indicar a los usuarios las limitaciones o restricciones que gobiernan el uso de la vía y cuyo incumplimiento constituye una violación al Reglamento de la Circulación Vehicular. La forma, dimensiones, colocación y ubicación, a utilizar en la fabricación de las señales reglamentarias, se hallan en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y la relación de señales a instalar será la indicada en los planos y documentos del presente estudio.

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 además del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente, que tiene carácter oficial.

La fabricación, materiales, exigencias de calidad, pruebas, ensayos e instalación son los que se indican en la Sección 800 del manual Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras (EG-2000) – Capítulo 8 – Señalización y Seguridad Vial

Clasificación:

Las señales de reglamentación se dividen en:

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

Forma:

Serán las descritas en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente.

Colores:

De igual manera, serán las recomendadas en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente para cada caso.

Dimensiones:

En el presente estudio se han utilizado las señales reglamentarias R-30 y R-16 para las cuales se usaran señales de 0.80x1.20m de dimensión.

Las dimensiones de las señales de reglamentación deberán ser tales que el mensaje transmitido sea fácilmente comprendido y visible.

Ubicación:

Localización: Las señales por lo general deben estar colocadas a la derecha en el sentido del tránsito. Las señales deberán colocarse a una distancia lateral de acuerdo a lo siguiente:

Zona Rural: La distancia del borde de la calzada al borde próximo de la señal no deberá ser menor de 1.20 m. ni mayor de 3.00 m.

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

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

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

Zona Urbana: La altura mínima permisible entre el borde inferior de la señal y el nivel de la vereda no será menor de 2.10 m.

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

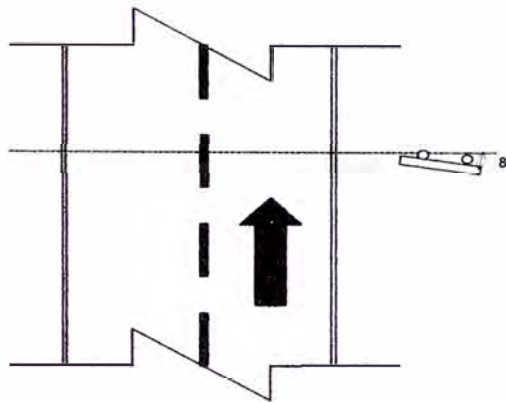


Figura N° 3.3: Ubicación de Señal Reglamentaria

RELACIÓN DE SEÑALES REGLAMENTARIAS USADAS EN EL ESTUDIO:

i) Señal “**PROHIBIDO ADELANTAR**” (R-16), 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

Esta Señal Preventiva esta ubicada en la Progresiva 167+375 a la derecha en el sentido creciente de progresivas.

ii) Señal “**VELOCIDAD MAXIMA**” (R-30), de forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se utilizará para indicar la velocidad máxima permitida a la cual podrán circular los vehículos. Se emplea generalmente para recordar al usuario del valor de la velocidad reglamentaria y cuando por razones de las características geométricas de la vía o aproximación a determinadas zonas (urbana, colegios), debe restringirse la velocidad.



R-30

Esta Señal Preventiva esta ubicada en la Progresiva 167+110 a la izquierda en el sentido creciente de progresivas.

Cabe señalar que las señales que mas tienen una densidad de uso son las reglamentarias de velocidad y las que indican no adelantar.

C. SEÑALES INFORMATIVAS

Las señales informativas constituyen parte de la Señalización Vertical Permanente. Se utilizarán para guiar al conductor de un vehículo a través de una determinada ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino. Tiene también por objeto identificar puntos notables tales como: ciudades, ríos, lugares históricos, etc. y la información que ayude al usuario en el uso de la vía y en la conservación de los recursos naturales, arqueológicos humanos y culturales que se hallen dentro del entorno vial.

La forma, dimensiones, colocación y ubicación, a utilizar en la fabricación de las señales informativas, se hallan en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC.

La fabricación, materiales, exigencias de calidad, pruebas, ensayos e instalación son los que se indican en la Sección 800 del manual Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras (EG-2000) – Capítulo 8 – Señalización y Seguridad Vial.

RELACIÓN DE SEÑALES INFORMATIVAS USADAS EN EL ESTUDIO:

Para el presente estudio no se ha considerado la utilización de ninguna señal informativa.

3.3.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL O MARCAS EN EL PAVIMENTO

GENERALIDADES:

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

UNIFORMIDAD:

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

CLASIFICACIÓN:

Teniendo en cuenta el propósito, las marcas en el pavimento se clasifican en:

- A. Marcas en el pavimento.
 - 1. Línea central.
 - 2. Línea de carril.
 - 3. Marcas de prohibición de alcance y paso a otro vehículo.
 - 4. Línea de borde del pavimento.

5. Líneas canalizadoras del tránsito.
6. Marcas de aproximación de obstáculos.
7. Demarcación de entradas y salidas de autopistas.
8. Líneas de parada.
9. Marcas de paso peatonal
10. Aproximación de cruce a nivel con línea férrea.
11. Estacionamiento de vehículos.
12. Letras y símbolos.
13. Marcas para el control de uso de los carriles de circulación.
14. Marcas en los sardineles de prohibición de estacionamiento en la vía pública.

B. Marcas en los obstáculos.

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

C. Demarcadores reflectivos.

1. Demarcadores de peligro.
2. Delineadores.

MATERIALES:

Los materiales que pueden ser utilizados para demarcar superficies de rodadura, bordes de calles o carreteras y objetos son la pintura convencional de tráfico TTP-115F (caucho clorado alquídico), base al agua para tráfico (acrílica), epóxica, termoplástica, concreto coloreado o cintas adhesivas para pavimento. Para efectuar las correcciones y/o borrado se podrá emplear pintura negra TTP-110C (caucho clorado alquídico) u otras que cumplan la misma función. Todas éstas de acuerdo al Standard Specifications for Construction of Road and Bridges on Federal Highways Projects (EE.UU) y a las "Especificaciones Técnicas de Calidad de Pinturas para Obras Viales", aprobado por R.D. No. 851-98-MTC/15.17 del 14 de Diciembre de 1998.

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

COLORES:

Los colores de pintura de tráfico u otro elemento demarcador a utilizarse en las marcas en el pavimento serán blancos y amarillos.

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

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

- Rojo: indica peligro o contra el sentido del tránsito.
- Azul: indica la ubicación de hidrantes contra incendios.

TIPO Y ANCHO DE LAS LÍNEAS LONGITUDINALES:

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

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

Para las líneas de borde del pavimento tendrán un ancho de 0.10 m

Reflectorización:

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

Dosificación de esferas de vidrio recomendadas.

Carreteras y autopistas: 3.5 Kgs/Gal.

Mantenimiento:

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

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

DISEÑO DE LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL O MARCAS EN EL PAVIMENTO

i) Línea central: Para indicar el centro de la calzada, se utilizará una línea discontinua de segmentos de 4.50 m. de largo por 0.10 m. de ancho espaciadas 7.50 m en los tramos en tangente y líneas continua en los tramos en curva. En los tramos donde se prohíbe el sobrepaso se utilizará doble línea continua de 0.10 m. de ancho cada una, considerando tramos de preaviso caracterizado por la doble línea. La pintura utilizada será de color amarillo.

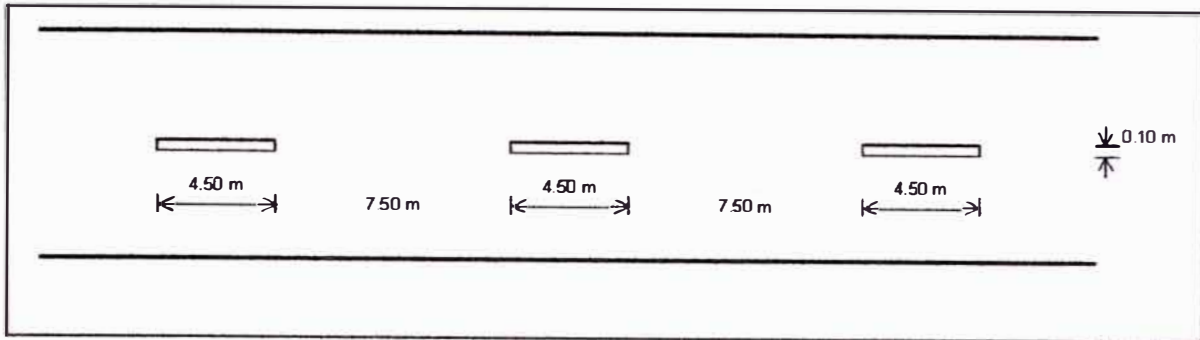


Figura Nº 3.4: Diseño de Línea Central en tramos en tangente

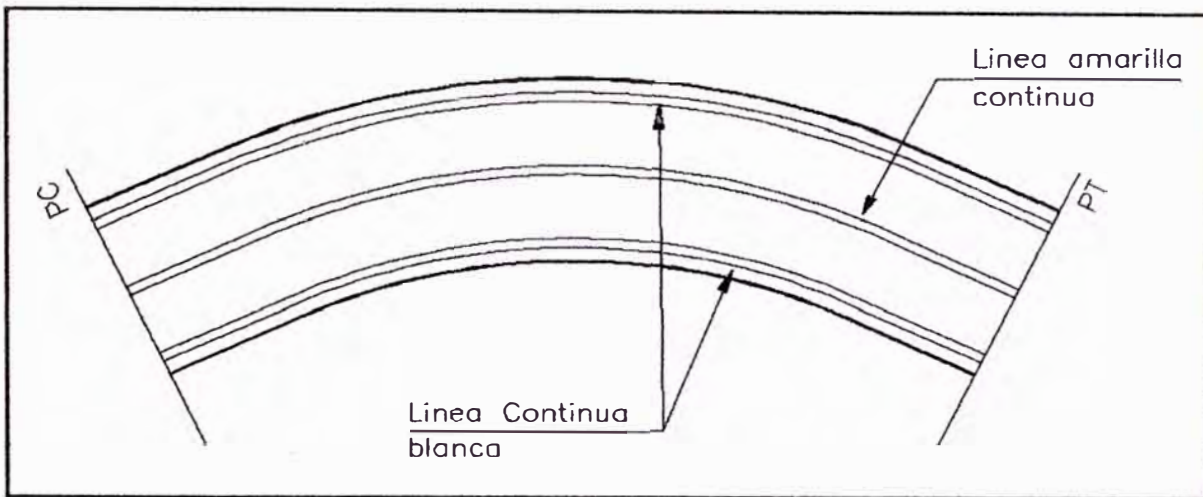


Figura Nº 3.5: Diseño de Línea Central en tramos en curva

ii) Línea de borde: Para indicar el borde del pavimento. Se utilizará una línea continua en ambos lados de la carretera de 0.10 m. La pintura utilizada será de color blanco.

iii) Demarcación de objetos: Las obstrucciones físicas en la vía cerca de ella y que constituyen un peligro para el tránsito, deben ser adecuadamente demarcadas.

Obstrucciones típicas de esta índole son los muretes de pontones y alcantarillas. Las Obstrucciones dentro de la vía, si no están iluminados deben hacerse resaltar mediante señales de peligro.

Para hacerlos aún más visibles, se recomienda la demarcación de tales obstrucciones, excepto islas, con pintura blanca reflectiva o con no menos de 5

líneas alternas amarillo y negro reflectivas. Las líneas deben ser inclinadas en ángulo de 45° en dirección hacia el lado del cual el tránsito debe pasar la obstrucción. Las líneas alternas deben ser uniformes con no menos de 4 pulgadas de ancho. Pueden ser tanto más anchas como sea necesario.

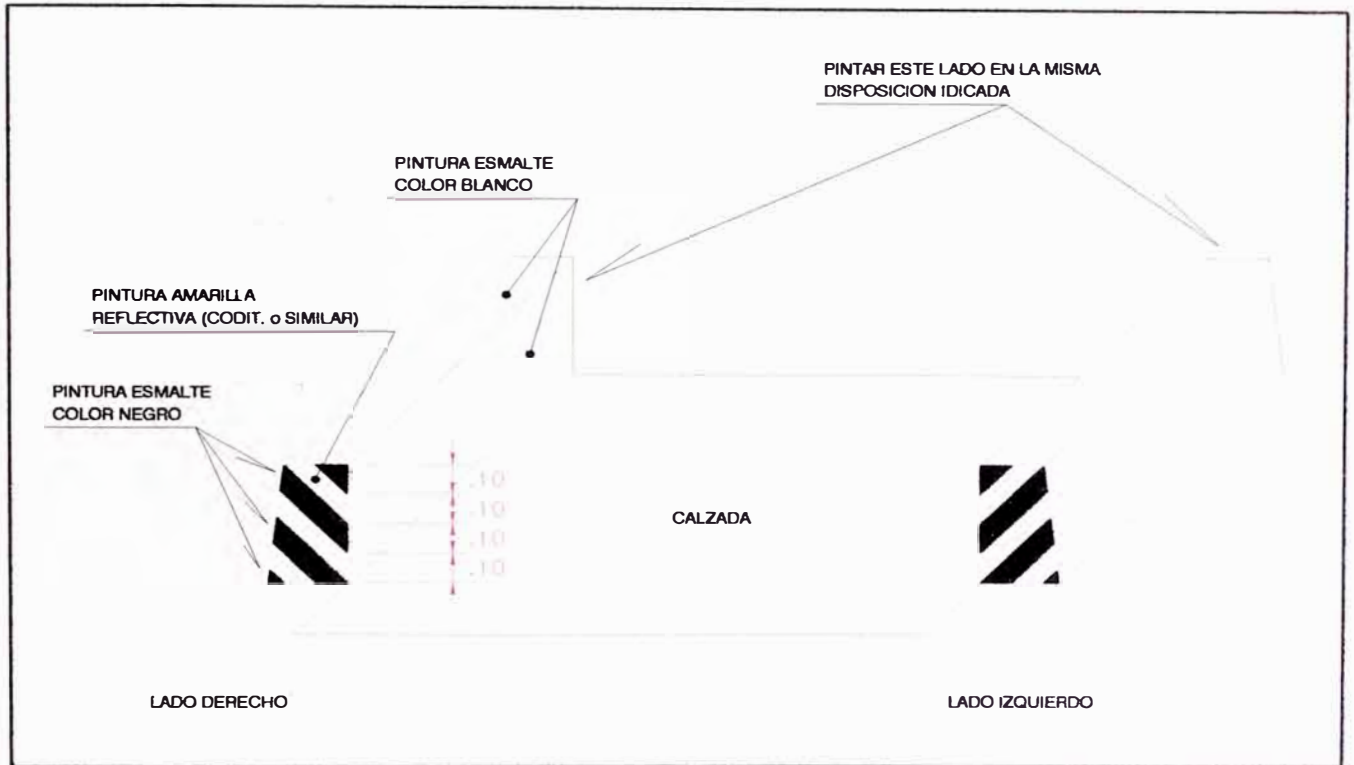


Figura Nº 3.6: Pintado de Parapetos de Alcantarillas

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

Los Postes delineadores son elementos verticales que se colocan en curvas horizontales y en estrechamiento de la vía con el fin de hacer resaltar el borde de la superficie de rodadura. Se utilizan por lo regular en los tramos en relleno para evitar peligros de accidente a los conductores, sobre todo en las noches y en horas de escasa visibilidad.

Los delineadores pueden ser, según el tipo de material con que están contruidos, de 2 clases: de concreto y de madera Los de concreto pueden ser a su vez de concreto simple o concreto armado.

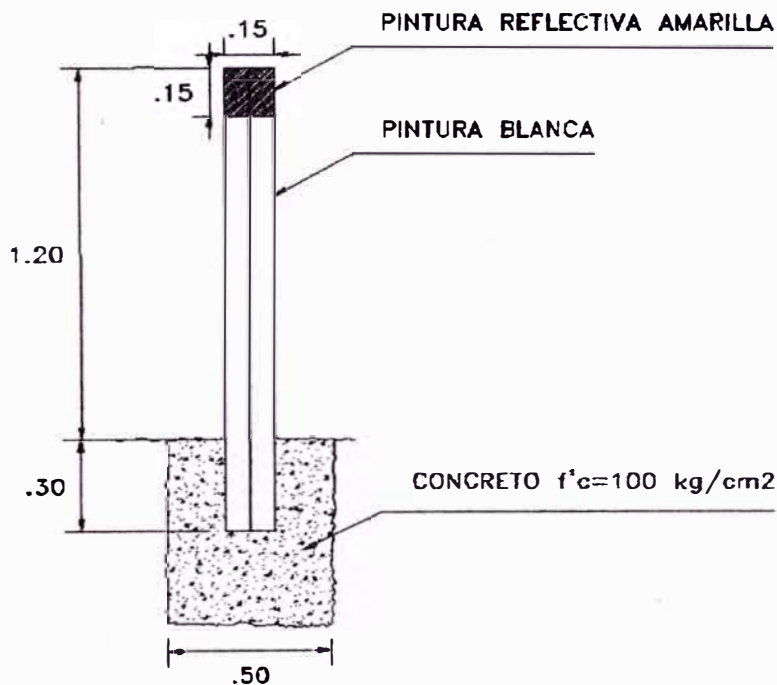


Figura N° 3.7: Detalles de Postes delineadores

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

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

Cuadro N° 3.1: Espaciamiento de Postes delineadores

| Radio de la Curva horizontal m. | Espaciamiento m. |
|---|----------------------------|
| 60 | 7 |
| 80 | 9 |

Fuente: Manual de Dispositivos de Control de Transito Automotor para Calles y Carreteras

Las Tachas delineadoras Las tachas son elementos de guía óptica, de tipo reflector prismático, permanentes, fijadas a la calzada, capaces de reflejar la luz incidente por medio de reflectores, que tienen por finalidad remarcar o delinear segmentos de vía que por su peligrosidad, condiciones geométricas, visibilidad en la noche o en restricciones de origen atmosférico, requieran ser resaltados para advertir al usuario de su presencia.

Las tachas deberán ser bidireccionales, de color amarillo en ambas caras, las que serán colocadas en el centro de la calzada, y de color rojo por una cara y color blanco por la otra, colocados en los bordes, dispuestas de manera que el color rojo sea visible en el sentido contrario al tráfico y color blanco en el sentido del tráfico.

El proyecto esta recomendando la utilización de tachas delineadores retroreflectivos en el centro y borde de la calzada a lo largo de la vía, para guiar a los usuarios de la vía durante el tránsito nocturno. Las tachas bidireccionales son de color amarillo, espaciadas de las siguiente manera:

En los tramos en tangente, 03 tachas cada 12 metros lineales (01 central y 02 de borde)

En los tramos en curva de acuerdo a las siguientes características de la carretera:

Para las curvas de Radio $R=80m$, 03 tachas cada 9 metros lineales (01 central y 02 de borde)

Para las curvas de Radio $R=60m$, 03 tachas cada 7 metros lineales (01 central y 02 de borde)

Las cantidades Tachas Retroreflectivas se encuentran en el capítulo de Metrados del presente estudio.

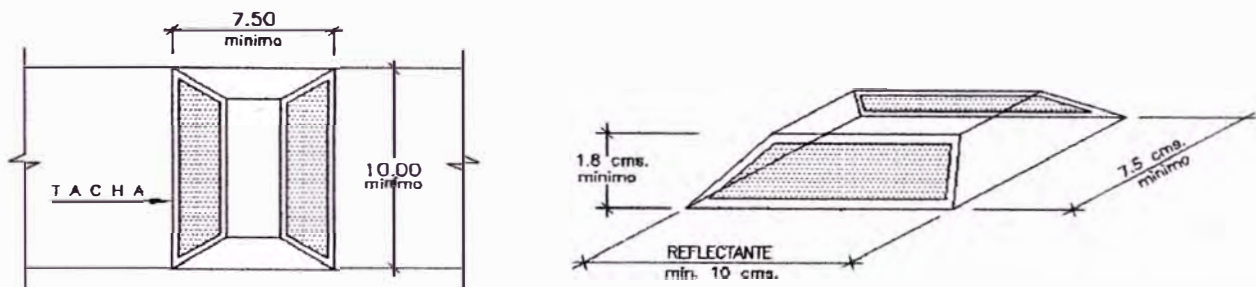


Figura N° 11. Detalles de Tachas delineadoras

3.3.3 CONTROL DE TRÁNSITO DURANTE LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO

Generalidades:

Las señales de control de tránsito tiene como objetivo prevenir y ordenar el tránsito de la vía durante la ejecución de las obras. La forma, responsabilidad y ubicación es de acuerdo a las normas vigentes (Manual de dispositivos de control de Tránsito Automotor para calles y Carreteras).

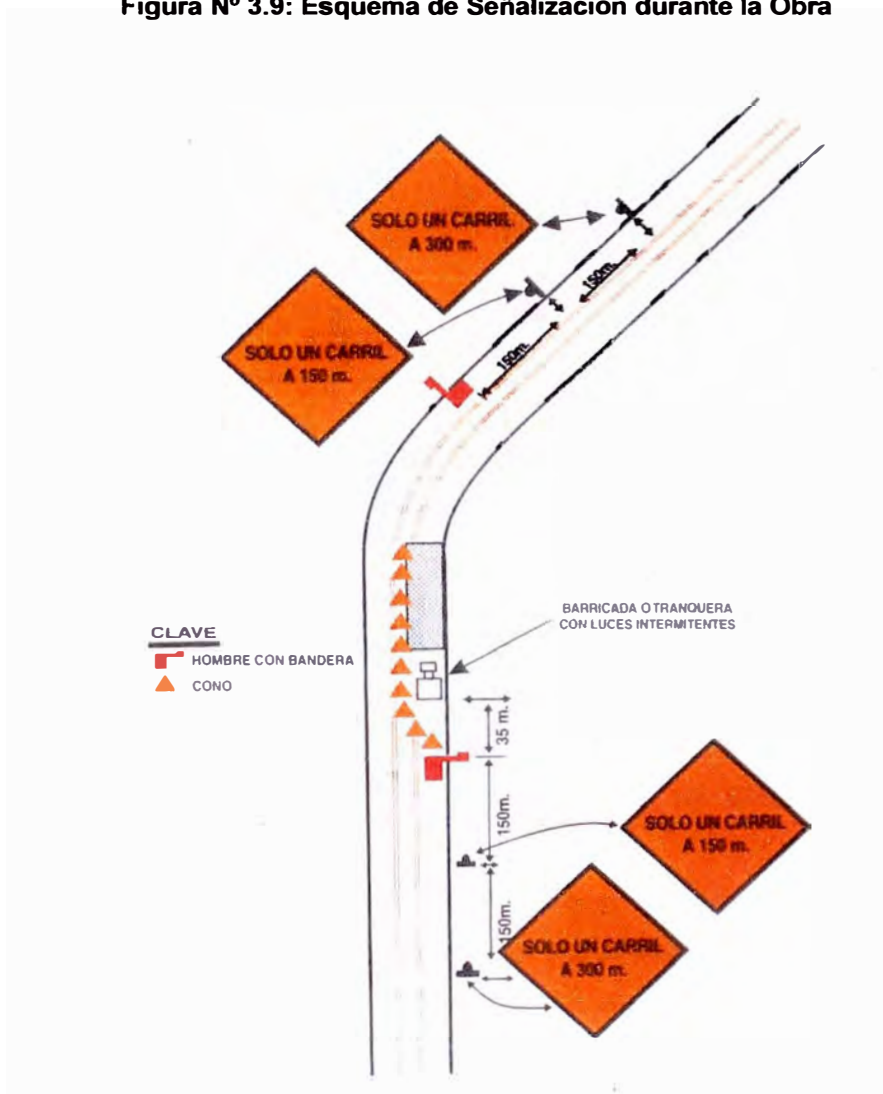
Los dispositivos de control utilizados en las zonas en trabajo deberán colocarse antes del inicio de las obras, debiendo mantenerse adecuadamente durante la totalidad del proceso de las obras. En el caso que los trabajos sean por etapas, se colocarán aquellos dispositivos correspondientes a la etapa en ejecución.

En los casos de control de tránsito durante la noche, deberán utilizarse señales:

- En los casos de control del tránsito durante la noche, deberán utilizarse señales reflectorizantes y dispositivos de iluminación (mecheros, linternas, luces intermitentes).

- Las señales y los demás dispositivos deberán mantenerse limpios y legibles todo el tiempo; en el caso que no reúnan las condiciones descritas, deberán ser reemplazadas inmediatamente.
- Las tranqueras y los postes o soportes de las señales deberán estar debidamente contruidos; y, en el caso de sufrir deterioro, deberán ser reparados inmediatamente.
- Los dispositivos de control de tránsito colocados a través de zonas de trabajo deberán ser retirados una vez culminadas las labores realizadas.

Figura N° 3.9: Esquema de Señalización durante la Obra



(PC-4) SEÑAL «SOLO 1 CARRIL DE CIRCULACIÓN»

Se utilizará para prevenir al Conductor que circula por una calzada o carretera de dos carriles de circulación, que posteriormente se ha clausurado uno de ellos. Esta señal deberá colocarse a una distancia no menor de 100 Mts. del inicio de la restricción. Las dimensiones de dicha señal será de 1.20 m. x 1.20 m.

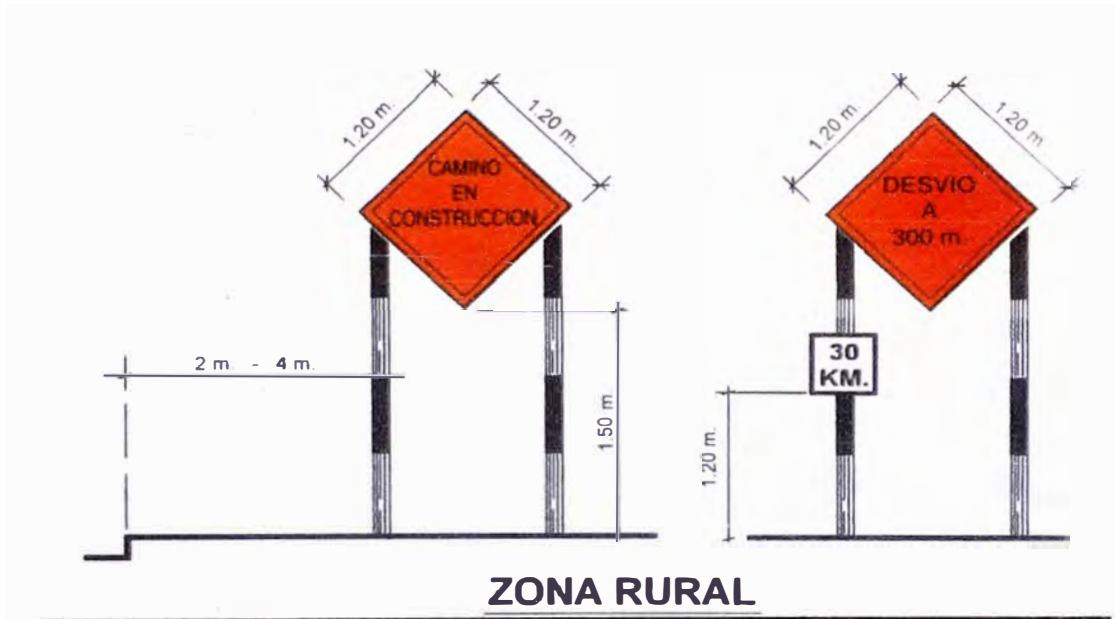


Figura N° 3.10 : Detalle de dimensionamiento de señal

BARRERAS

Las barreras o tranqueras a utilizarse deberán de ser uniformes, tanto en su estructura como en su pintura.

Es conveniente establecer clases de tranqueras de acuerdo a su utilización, clasificándose en movibles, portables y permanentes. Las dimensiones que se recomiendan para cada tipo de la clasificación se presentan en la Tabla No. 2 del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.

Para el presente estudio usaremos las tranqueras simples o movibles.

Se deberá pintar las tranqueras con franjas de colores naranja y blanco; las franjas estarán diseñadas a 45° con respecto a la vertical

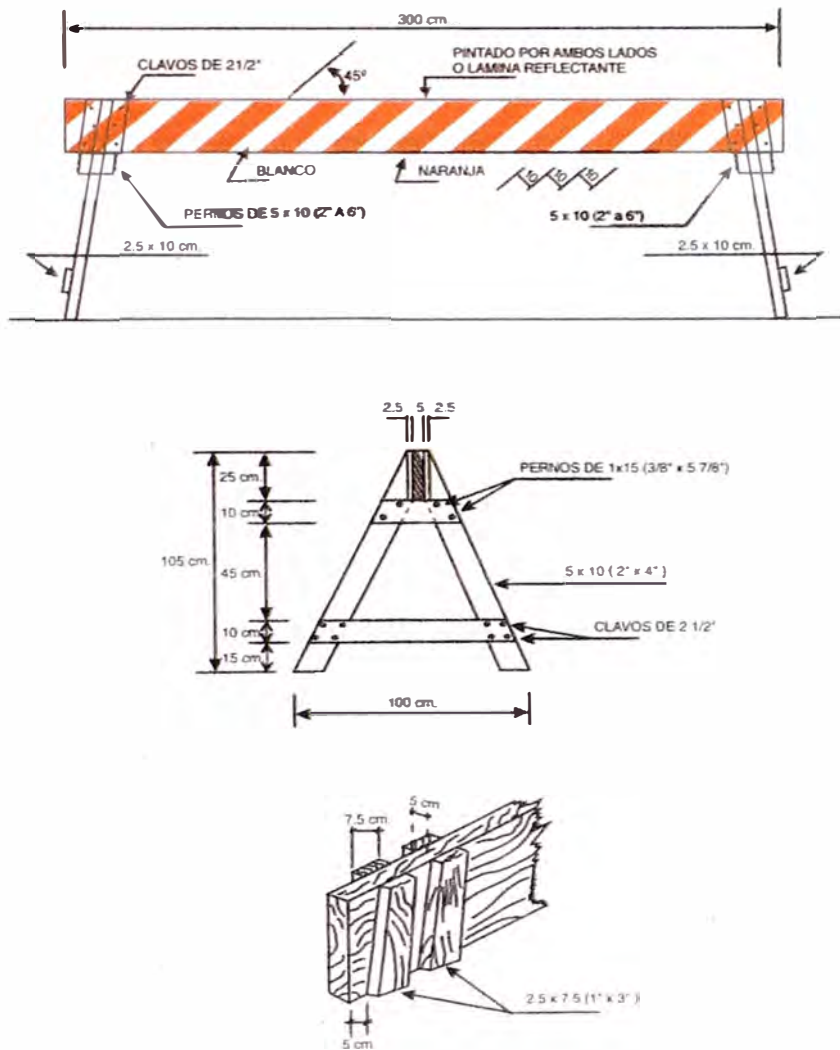


Fig. 3.11 Detalles de Tranquera movable

CONOS Y CILINDROS

Son dispositivos de forma cónica ó cilíndrica de material plástico o goma que no se deterioran con el impacto de los vehículos automotores.

Se utilizan como encauzamiento complementario en los desvíos y en zonas en trabajo.

Deberán ser pintados en franjas de color naranja y blanco reflectante, con un ancho no menor de 10 cm, con el fin de obtener el contraste necesario. De una altura no menor de 0.45 m.

LINTERNAS

En la noche, en que la distancia de visibilidad es limitada, se hace necesaria la iluminación artificial con el fin de llamar la atención del conductor de las obstrucciones y peligros que pueden presentarse, supliendo, de ese modo, las limitaciones de iluminación propias de los faros del vehículo que se aproxima.

Las linternas funcionan igual que la lámpara de pila. La energía suministrada por la pila de larga duración permite encender un foco de bajo voltaje que ilumina el lente de color amarillo o rojo.

LÁMPARA DE DESTELLOS

Es un dispositivo manual que funciona con energía suministrada por una pila de larga duración, de encendido intermitente. Sirve para prevenir al conductor durante la noche, de obstáculos o peligros en el camino.

Las lámparas de destello se colocarán sobre barreras o cerca del camino, a una altura de 1.20 m. o más.

Durante las horas de oscuridad, el destello debe ser lo suficientemente brillante para garantizar su visibilidad a una distancia de 250 m., bajo condiciones atmosféricas normales.

BANDERINES

Es un dispositivo de señalamiento a mano, usado como control de tránsito en las áreas de mayor trabajo durante las horas diurnas.

Los banderines usados en el señalamiento debe ser de un tamaño de 45 x 45 cm. como mínimo, confeccionados con una tela durable de color rojo brillante y bien asegurados a una asta de unos 90 cm. de largo. La persona que lo accionará usará una casaca y gorra de color naranja fluorescente con franjas

verticales u horizontales reflectantes para trabajos nocturnos. Todos los trabajadores, así como los supervisores, deberán utilizar chalecos de color naranja fluorescente con franjas horizontales reflectantes para su seguridad.

La ubicación del señalero será tal que permita que sea claramente visible unos 200m. y estará precedida por señales preventivas.

Cuando el tránsito de ambas direcciones deba usar un solo carril de conducción, el tráfico deberá ser controlado por dos señaleros, de manera que puedan dar pase alternadamente en uno y otro sentido. En este caso uno de los dos señaleros deberá ser designado como jefe para coordinar los movimientos.

Cuando el tránsito con un sólo carril de circulación es largo, o cuando desde un extremo del tramo no sea visible el otro extremo, se deberá usar un señalero intermedio como coordinador, o un teléfono de campaña.

Fig. 3.12 Metodología de trabajo de señaleros



3.4 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN VIAL

< VER ANEXO 5 >

3.5 ESTRUCTURA DE COSTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACION VIAL

< VER ANEXO 6 >

3.6 SUSTENTO DE METRADOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACION VIAL

< VER ANEXO 7 >

3.7 PLANOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACION VIAL

< VER ANEXO 8 >

CONCLUSIONES

Respecto al Programa de Conservación Vial se obtienen las siguientes conclusiones:

- De acuerdo al Presupuesto Referencial de Conservación Vial (Rutinaria + Periódica = S/. 112,765.32) se observa claramente que este representa un monto mucho menor que el de una Reconstrucción total de la Carretera al final de la vida útil y ninguna actividad de conservación vial.
- Los Costos de Conservación Vial representan un 25% de los Costos de Reconstrucción de la Carretera en estudio.
- Se debe llevar a cabo el mantenimiento cuando sea necesario, NO SE DEBE ESPERAR, ya que mientras mas tiempo se espere, mayores serán los daños que podrían ocurrir y las reparaciones serán más costosas.
- Una superficie de rodadura si no es adecuadamente mantenida se deteriora lenta e imperceptiblemente dependiendo del transito, condiciones climáticas y materiales empleados en la construcción. Después de este periodo se deteriora rápidamente y sin un mantenimiento oportuno se desintegra. Al deteriorarse la superficie de rodadura aumentan los costos de operación vehicular y por ende el transporte de mercaderías, los cuales son trasferidos a los clientes a través de los precios de los productos.
- Los Programas de Conservación Vial son una excelente estrategia de la conservación del capital invertido en la construcción de carreteras, ya que representa un gran ahorro al compararse presupuestalmente con los trabajos de reconstrucción.

Respecto al Estudio de Seguridad y Señalización Vial se obtienen las siguientes conclusiones:

- Todos los sectores identificados como de riesgo para la seguridad vial han requerido atención especial en el diseño de la señalización correspondiente.
- Se ha evitado la saturación de la información que podría producirse al colocar una cantidad de señales mayor a la necesaria. En este sentido, se han proyectado las señales suficientes tal que permita llamar la atención del conductor, sin causar confusión o saturación en éste.

- Se ha puesto especial énfasis en la demarcación de la vía para su eficaz operatividad nocturna implementando tachas bidireccionales tanto en el eje de la vía como en los bordes de esta, además de los postes delineadores en los tramos curvos.

RECOMENDACIONES

Respecto al Programa de Conservación Vial se plantean las siguientes recomendaciones:

- Que la entidad ejecutora disponga de asignación de fondos y recursos necesarios para el mantenimiento de la vía, a partir del primer año de entrada en servicio tomando como referencia lo presupuestado en el presente estudio.
- Que el personal y equipo mecánico sean los realmente requeridos, para que se cumplan los objetivos del programa.
- Debemos concientizar a las autoridades a cambiar el concepto tradicional de “REPARAR LO DAÑADO” por el de “EVITAR QUE SE DAÑE”, es decir debe prevalecer las ACCIONES PREVENTIVAS antes que las ACCIONES CORRECTIVAS.

Respecto al Estudio de Seguridad y Señalización Vial se plantean las siguientes recomendaciones:

- Debemos de dar constante mantenimiento a las señales y elementos de seguridad vial para que la operatividad en la vía siempre sea segura.
- El nivel de los trabajos de Seguridad y Señalización Vial en una carretera son solo un componente de la prevención u ocurrencia de accidentes de tránsito. Los otros componentes son el vehículo y la persona, estos 03 elementos (vía, vehículo y persona forman el “banco de tres patas”, el cual si uno de sus componentes por algún motivo se desestabiliza ocurre ineludiblemente el accidente. Es por esta razón que, además de un buen diseño y una correcta ejecución de la Señalización de la vía esta tiene que ser complementada por una Política de Seguridad Vial que involucre a los otros componentes del “banco de tres patas” que permita asegurar el objetivo del estudio: evitar la ocurrencia de accidentes en la carretera.
- Se debe de llevar a cabo el Diseño de Señalización con la mayor de las responsabilidades, ya que una mala aplicación de los conceptos o definiciones del Manual puede traer consigo la pérdida de vidas con la responsabilidad que ello tiene.

BIBLIOGRAFIA

- CONSORCIO PCI - CESEL; Estudio de la Rehabilitación de las Carreteras afectadas por “El Niño” MTC-SINMAC-JBIC VOL VIII: MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIÓDICO; Lima, 2000.
- Instituto de la Construcción y Gerencia, autores varios.; MANTENIMIENTO Y GESTION VIAL; Fondo Editorial ICG, Lima, 2007.
- Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción; Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras; Lima, 2007.
- Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción; Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras; Lima, 2000.
- Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción; Manual para la Conservación de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito; Lima, 2008.

**ANEXO 1:
PANEL FOTOGRAFICO**

ANEXO 1: PANEL FOTOGRÁFICO



Foto N°1: Estado actual de la Carretera

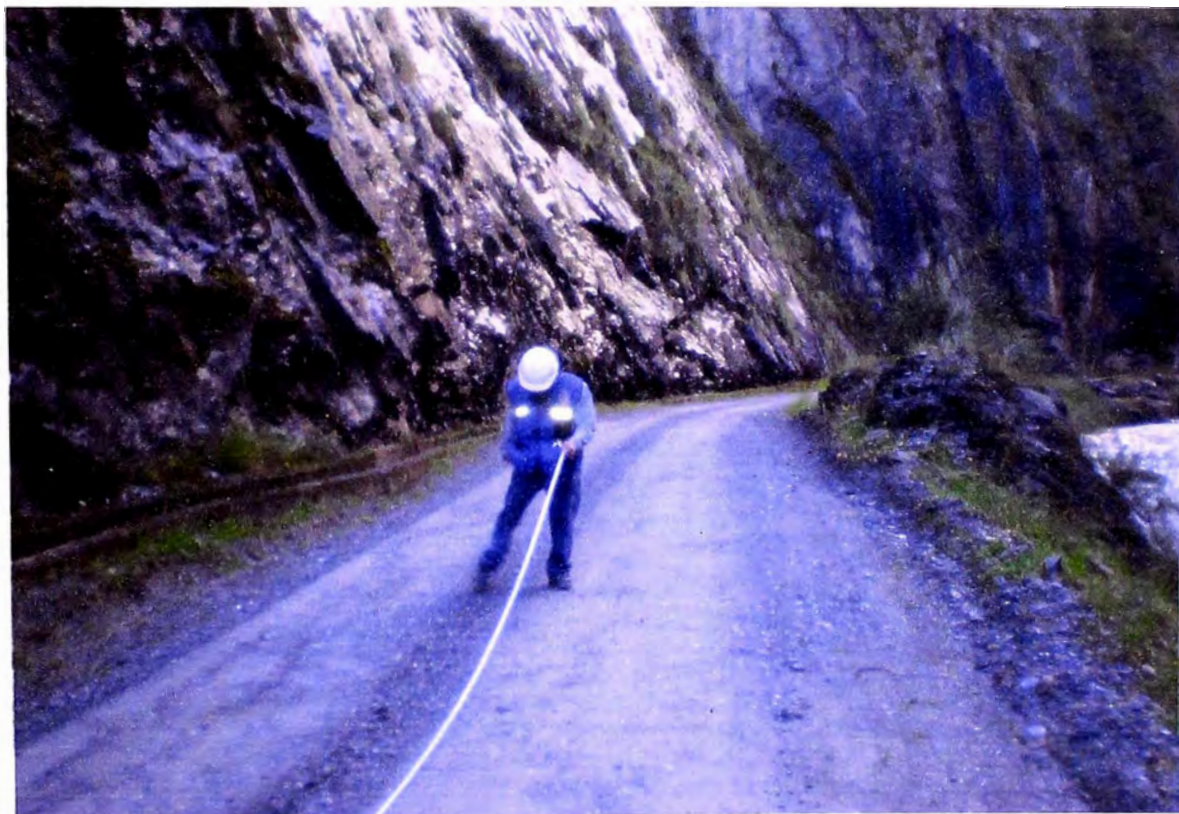


Foto N°2: Trabajos de Campo del proyecto.



Foto N° 7: Elementos de seguridad existente a lo largo de la Carretera producto de los Trabajos de Conservación Vial de la Empresa ICGSA



Foto N° 8: Grupo de Trabajo N° 8 del Curso de Titulación UNI-FIC 2009.



Foto N°5: Se observa la presencia de Roca fija en los taludes, asimismo la probable actividad erosional del río en este tramo, por lo cual se diseñó un muro de contención de concreto ciclópeo



Foto N° 6: Excavación de Calicata para el Estudio de Suelos



Foto N°3: Inicio del Tramo en estudio: Progresiva 167+100



Foto N°4: Fin del Tramo en estudio: Progresiva 167+400

ANEXO 2:
PLANOS DEL ESTUDIO
DE INGENIERÍA

8'644,700-N

8'644,600-N

418,100-E
8'644,500-N

2

3

ELEMENTOS DE CURVA

| Nº | S | Δ | R | T | Lc | Ex | PC | PI | PT | P% | S.A. | NORTE | ESTE |
|----|---|-----------|-------|-------|-------|------|-------------|-------------|-------------|-----|------|---------------|-------------|
| 1 | D | 28°14'54" | 80.00 | 17.23 | 33.95 | 1.84 | 167+142.970 | 167+160.204 | 167+176.920 | 6.0 | 1.2 | 8'644.603.715 | 418.128 142 |
| 2 | D | 47°55'38" | 80.00 | 35.56 | 66.92 | 7.55 | 167+221.726 | 167+257.284 | 167+288.645 | 6.0 | 1.2 | 8'644.682.550 | 418.185 679 |
| 3 | D | 43°36'11" | 60.00 | 24.00 | 45.66 | 4.62 | 167+326.893 | 167+350.893 | 167+372.554 | 6.0 | 1.2 | 8'644.692.687 | 418.282.958 |

PLANO DE PLANTA

S/E

418,200-E

418,300-E

PC 6 1 970

PT 7 970

167+200

PC 221.726

LD 167+300
88.645

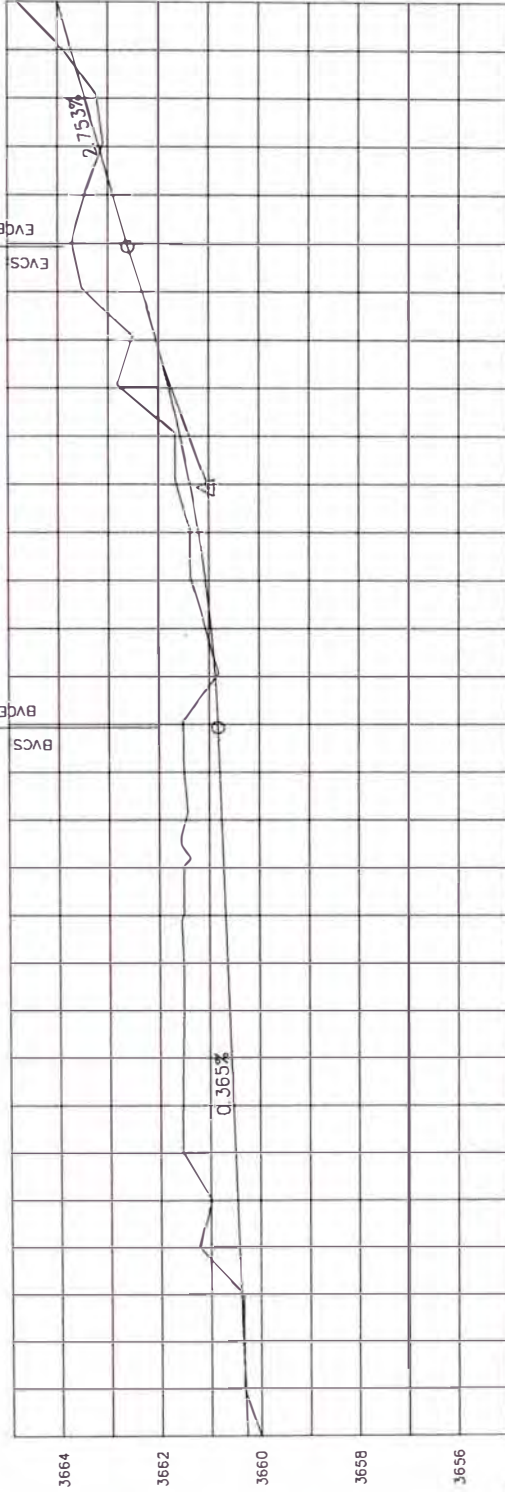
LD 68.893

PT 7

167+400

PVI STA = 167+299.296
 PVI ELEV = 3661.000
 A.D. = 2.644
 K = 35.164
 100.00m.VG

BVCS: 167+249.296
 BVCE: 3660.818
 EVCS: 167+349.296
 EVCE: 3662.604



| PENDIENTES | 0.365% EN 199.30 MTS. | | 2.753% EN 100.70 MTS. | |
|-------------------------|--|---------|--|---------|
| COTA DE TERRENO | 3660.27 | 3660.00 | 3660.35 | 3660.34 |
| COTA DE SUBRASANTE | 3660.42 | 3661.22 | 3660.49 | 3661.54 |
| ALINEAMIENTO | $\Delta = 28^{\circ}14'54''$ $R = 80.00$ 1-D | | $\Delta = 47^{\circ}55'38''$ $R = 80.00$ 2-D | |
| DRENAJE Y OBRAS DE ARTE | | | $\Delta = 43^{\circ}36'11''$ $R = 60.00$ 3-D | |
| SEÑALIZACION | | | | |
| KILOMETRAJE | 167+100 | 200 | 300 | 400 |

PERFIL LONGITUDINAL
S/E

ANEXO 3:
ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS DE
CONSERVACION VIAL

ANEXO III: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSERVACION VIAL

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSERVACIÓN RUTINARIA

i) 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.

Equipo básico

El equipo mínimo incluirá:

Un volquete.

Herramientas de mano y equipo de transporte necesarios.

Requerimientos de ejecución

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

Antes de empezar los trabajos, el contratista colocará todas las señales que se requieren para la seguridad del personal de la obra y los usuarios de la carretera, según las EG – CBT 2008.

Remover de la superficie de la carretera todos los materiales sueltos que son nocivos a la calidad de la rasante. Esos materiales son de dos categorías:

1. Materiales ajenos a la superficie, que rápidamente contaminarían la capa de rodadura: arcilla, lodo, tierra vegetal, vegetación, excremento de animal, basura, desechos orgánicos.
2. Materiales que podrían dañar a los vehículos: vidrios, hierros, piedras, ramas, materiales acumulados varios y cualquier obstáculo peligroso para los usuarios.

Los materiales de tipo 1 y 2 serán evacuados a lugares diferentes indicados por el supervisor y será prohibida la quema de los mismos.

Luego de terminar el trabajo, el contratista retirará las señales. El contratista quitará cualquier obstáculo que fuera peligroso para los usuarios o los

moradores, luego de la correspondiente instrucción del supervisor. La instrucción será confirmada en el cuaderno de obra.

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

El trabajo será pagado por kilómetro de carretera y berma limpiadas en su ancho total, según las especificaciones y las instrucciones del supervisor.

Pago

La suma indicada en este ítem, o precio unitario, deberá cubrir todos los gastos de equipo, mano de obra, materiales y herramientas. La suma incluye todos los gastos e impuestos para poder llevar a cabo los trabajos en conformidad con las especificaciones y la ley. El precio unitario no incluye el IGV ni los gastos generales del proyecto. El pago se hará al precio unitario del contrato.

ii) LIMPIEZA DE DERRUMBES MENORES DE 50 M3

Descripción

La presente especificación consiste en remover de la calzada y bermas las piedras (derrumbes) y materiales fangosos (huaicos) que frecuentemente caen del talud de corte, con el fin de mantener la vía libre y sin peligro para los usuarios. El volumen total de los materiales por evacuar no excede generalmente 15 m³. En muchos casos, esta actividad se realiza manualmente.

Equipo básico

El equipo mínimo incluirá:

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

Requerimientos de ejecución

Antes de empezar los trabajos, el contratista colocará las señales preventivas y reglamentarias para garantizar la seguridad del personal de la obra y los

usuarios de la carretera, según las EG – CBT 2008. El tamaño del derrumbe o huaico será de tal magnitud que no habrá necesidad de cerrar completamente la carretera por un tiempo mayor que 15 minutos aproximadamente. El tránsito por el carril libre deberá ser regularizado por peones señaleros con banderines.

La operación se realizará manualmente o con máquinas, según el tamaño del derrumbe o huaico. De modo general, se usarán máquinas cuando se observen por la superficie de la carretera unos apilamientos concentrados de materiales de volumen mayor que 1 m³, o cuando el botadero no está en la cercanía inmediata de la zona afectada.

Los materiales blandos y relativamente pequeños del derrumbe (arcillas, gravas, gravillas naturales, piedras de tamaño menor que 25 centímetros) serán cargados y acarreados a un botadero autorizado por el supervisor. Los elementos de rocas serán cargados colocando en la tolva del cargador los dientes adecuados.

Después de terminar los trabajos, el contratista limpiará la carretera y retirará las señales.

Aceptación de los trabajos

El trabajo será aceptado por el supervisor cuando constate que las piedras y los materiales fangosos hayan sido eliminados de las bermas y calzada.

Medición

La unidad de medida es el metro cúbico de material suelto removido.

Pago

La suma indicada en cada ítem, o precio unitario, deberá cubrir todos los gastos de equipo, mano de obra y herramientas; los costos de transporte hasta el lugar de trabajo de los explosivos y el almacenamiento legal del mismo; las instalaciones temporales diferentes al campamento de la obra. La suma incluye todos los gastos e impuestos para poder llevar a cabo los trabajos en conformidad con las especificaciones y la ley. El precio unitario no incluye el IGV ni los gastos generales del proyecto. El pago se hará al precio unitario del contrato.

iii) ROCE

Descripción

La presente especificación se refiere a la eliminación por medios manuales de la vegetación que crece en las bermas y taludes a ambos lados de la carretera, dentro del derecho de vía y especialmente en las zonas que no son accesibles por máquinas. El corte de la vegetación en cunetas y zanjas de drenaje y de coronación no está contemplado en esta especificación, puesto que se considera en la especificación sobre la limpieza de cunetas y zanjas de drenaje y de coronación.

Se realizará previamente una limpieza con fines de eliminar todos los objetos tales como piedras grandes, fierros, bloques y otros materiales acumulados.

Equipo básico

El equipo mínimo incluirá:

- Un volquete.
- Una Motosierra
- Herramientas de mano

Requerimientos de ejecución

Antes de empezar los trabajos, el contratista colocará las señales preventivas reglamentarias que se requieren para garantizar la seguridad del personal de la obra y de los usuarios de la carretera, según el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (EG – CBT 2008). No se trabajará en ambos lados de la carretera al mismo tiempo, y la longitud de un tramo de trabajo no será más largo que 1000 m, adaptándose dicha longitud al volumen de tránsito de la carretera. El tráfico por el lado en que no se trabaja será controlado por peones con banderines.

Las piedras, fierros, plásticos, troncos, basura amontonada y otros materiales serán previamente eliminados de la zona de trabajo, manualmente. Serán cortados con motosierra y/o machetes los arbustos, los matorrales y la hierba, sin provocar excavaciones en el suelo y sin desraizar los tocones de los arbustos. Está prohibido quemar la vegetación cortada, no cortada y cualquier objeto. El uso de herbicidas está prohibido, porque pueden perjudicar al medioambiente. La vegetación cortada será cargada en el volquete y acarreada a un botadero autorizado por el supervisor. La Entidad dispondrá donde se

colocarán los troncos de árboles cuyo diámetro varía de 5 hasta 10 cm los mismos que deberán ser cortados en pedazos de 1m de longitud y juntados.

Los materiales no evolutivos tales como plásticos, vidrios, llantas (neumáticos) serán transportados hasta un lugar de acopio especial indicado por la el supervisor. Luego de terminar los trabajos, el contratista dejará la carretera limpia y retirará las señales.

Aceptación de los trabajos

Serán aceptadas las zonas de taludes debidamente limpiadas y en las que la hierba tenga una altura menor que 5 cm.

Medición

Los trabajos se medirán en metros cuadrados de área real del terreno, considerada según la pendiente natural (talud).

Pago

La suma indicada en cada ítem, o precio unitario, deberá cubrir todos los gastos de equipo, mano de obra y herramientas; los costos de transporte hasta los lugares de botadero y acopio de los desperdicios vegetales y de los materiales previamente removidos, respectivamente; las instalaciones temporales diferentes al campamento de la obra. La suma incluye todos los gastos e impuestos para poder llevar a cabo los trabajos en conformidad con las especificaciones y la ley. El precio unitario no incluye el IGV ni los gastos generales del proyecto. El pago se hará al precio unitario del contrato.

iv) LIMPIEZA DE CUNETAS

Descripción

La presente especificación se refiere a todo tipo de cuneta revestida, cualquiera sea la forma de su sección transversal y el tipo de material de revestimiento (concreto o piedra). El objetivo de la operación consiste en dejar la cuneta sin piedras, basura, vegetación, material sedimentado y todo objeto que podría impedir el paso del agua. El trabajo descrito más adelante se aplica sólo a las cunetas revestidas que se encuentran en buen estado. Considerando que el trabajo debe ser ejecutado un mes antes del inicio de la estación de lluvia, el contratista tomará en cuenta las condiciones climáticas de la zona en que está trabajando. En época de lluvias, el trabajo se realizará en forma permanente.

Equipo básico

El equipo mínimo incluirá:

- Un volquete.
- Herramientas de mano y equipo de transporte necesarios.

Requerimientos de ejecución

Antes de empezar los trabajos, el contratista colocará todas las señales que se requieren para garantizar la seguridad del personal de la obra y los usuarios de la carretera, según las EG – CBT 2008. Cuando existan cunetas en ambos lados de la vía, los trabajos de limpieza se realizarán alternativamente en cada lado por tramos cuya longitud no exceda 1000 metros. El tráfico por el lado donde no se trabaja será controlado por peones con banderines.

El personal del contratista recogerá todos los objetos (piedras, maderas, ramas, basura, etc.) que se hallan dentro de la cuneta. Los objetos de tamaño mayor y los acopios de material, si los hay, se quitarán con el cargador o la pala mecánica. Luego se procederá al corte manual de la vegetación que puede haber crecido entre las piedras, las losas de concreto, o eventualmente en las fisuras; luego, serán cargadas en carretillas y volquetes. Los materiales sacados de la cuneta serán acarreados hasta un botadero autorizado por el supervisor. Los materiales no evolutivos, tales como plásticos, vidrios, llantas (neumáticos), serán transportados hasta un botadero especial autorizado por el supervisor. La quema de los objetos sacados de la cuneta está prohibida. El uso de herbicidas está prohibido. Luego de terminar los trabajos, el contratista dejará la carretera limpia y removerá las señales.

Aceptación de los trabajos

El supervisor aceptará para pago los tramos de cunetas que se hayan limpiado como se especificó en 142.04.

Medición

La unidad de medida será el metro (m).

Pago

La suma indicada en cada ítem, o precio unitario, deberá cubrir todos los gastos de equipo, mano de obra y herramientas; el costo del transporte de los materiales extraídos de la cuneta y de la vegetación; las instalaciones

temporales diferentes al campamento de la obra. La suma incluye todos los gastos e impuestos para poder llevar a cabo los trabajos en conformidad con las especificaciones y la ley. El precio unitario no incluye el IGV ni los gastos generales del proyecto. El pago se hará al precio unitario del contrato.

v) LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS

Descripción

La presente especificación se refiere a la limpieza de las alcantarillas de concreto y/o de mampostería, de todo tamaño, sencillas y múltiples, así como de sus cabezales.

La operación tiene como objetivo mantener la alcantarilla limpia y libre de todo objeto u obstáculo que impediría el paso normal del agua. El trabajo descrito más adelante debe ser ejecutado por lo menos durante la estación seca, aproximadamente un mes antes del inicio de la temporada de lluvias. El contratista deberá tomar en cuenta las características climáticas de la región en la que se realizan los trabajos.

Equipo básico

El equipo mínimo incluirá:

- Un volquete.
- Herramientas de mano y equipo de transporte necesarios.

Requerimientos de ejecución

Antes de empezar los trabajos, el contratista procederá a la colocación de las señales preventivas y reglamentarias para garantizar la seguridad del personal que trabaja en la cercanía de la alcantarilla y los usuarios de la carretera, según las EG – CBT 2008. El contratista deberá organizar la señalización considerando que se trabaja en un solo punto de la carretera y que los obreros deberán atravesar frecuentemente. Serán removidos y eliminados todos los materiales que obstruyen la entrada y la salida de la alcantarilla. Serán removidos todos los objetos (ramas, basura, piedras, materiales colmatados, etc.) acumulados en los cabezales y/o dentro de la misma alcantarilla. Se usarán barretas (puntas metálicas) de 3 m de longitud para soltar los sedimentos consolidados de colmatación que se acumularon con el tiempo. Luego, con el fin de remover los sedimentos anteriormente soltados, las ramas, las piedras u otro objeto ajeno, se limpiará hasta el fondo de la alcantarilla en toda su longitud con los rastrillos,

cuya longitud debe ser tal que se pueda alcanzar toda la zona interior del tubo. Los sedimentos así soltados y los elementos ajenos (piedras, ramas, basura, etc.) serán removidos. Luego se removerá y eliminará el musgo que podría haber crecido en las alas y losas de los cabezales, del tubo entre las piedras o en las fisuras del concreto, así como los sedimentos acumulados en las partes bajas de los cabezales. Todos los sedimentos serán cargados en volquetes y acarreados a un botadero autorizado por el supervisor. Se prohíbe quemar los objetos sacados de la alcantarilla y de los cabezales. Se prohíbe también el uso de herbicidas. Después de terminar los trabajos, el contratista dejará la carretera y sus alrededores limpios y retirará las señales. El contratista puede usar un modo operativo diferente de lo mencionado anteriormente, con la condición que se logre el mismo resultado sin modificación de precio. El método propio del contratista deberá ser sometido a la previa aprobación del supervisor.

Aceptación de los trabajos

Se aceptarán las alcantarillas y cabezales en que los trabajos de limpieza se hayan realizado como se indicó anteriormente, o según un método diferente aceptado por el supervisor.

Medición

La unidad de medida es por unidad (u) de alcantarilla trabajada.

Pago

La suma indicada en cada ítem, o precio unitario, deberá cubrir todos los gastos de equipo, mano de obra y herramientas; el costo del transporte de la los materiales extraídos de la alcantarilla y cabezales y de la vegetación; las instalaciones temporales diferentes al campamento de la obra. La suma incluye todos los gastos e impuestos para poder llevar a cabo los trabajos en conformidad con las especificaciones y la ley. El precio unitario no incluye el IGV ni los gastos generales del proyecto. El pago se hará al precio unitario del contrato.

vi) MANTENIMIENTO DE SEÑALES VERTICALES

Descripción

La presente especificación se refiere a la limpieza general de señales, letreros y rótulos que pertenecen al Ministerio de Transportes y Comunicaciones con el fin

de proveer a la carretera de señales que guíen al usuario en forma segura. Las señales son de tipo preventivo y reglamentario. La señal o el rótulo pueden ser hechos de acero, acero galvanizado y fibra de vidrio o madera, aunque poco usual. El soporte de la señal puede ser hecho de concreto o fierro.

Materiales requeridos

- Agua.
- Detergentes.
- Waype

Equipo básico

El equipo mínimo incluirá:

- Herramientas de mano y equipo de transporte necesarios.

Requerimientos de ejecución

Antes de empezar los trabajos, el contratista colocará las señales preventivas reglamentarias para garantizar la seguridad del personal de la obra y los usuarios de la carretera, según lo especificado en las EG – CBT 2008. Una vez colocadas las señales, el personal del contratista procederá al corte de la vegetación que oculta las señales y los rótulos. Luego se limpiarán con agua y detergentes, si hace falta, las manchas de polvo, lodo y otros productos. También se procederá a la limpieza del dorso de las señales verticales y rótulos metálicos, teniendo un cuidado especial en quitar todos los detritos y materias ajenas que se hayan acumulado con el tiempo en los rincones y que más tarde dañarían la señal. Se quitarán con querosene las manchas de betún, aceites, pinturas ajenas de las señales metálicas; luego se lavará con agua limpia. Al quitar las manchas de cemento, no se raspará la pintura de la señal. Los daños ocurridos a la pintura original de la señal por causa del contratista, serán reparados a su costo. Los detritos obtenidos de la limpieza serán acarreados a un botadero aprobado por el supervisor. No se quemará la vegetación ni se echarán aguas contaminadas con detergentes y/o querosene en los ríos. No se usarán herbicidas. Después de terminar los trabajos, el contratista limpiará la carretera, las bermas y retirará las señales.

Aceptación de los trabajos

El supervisor aprobará para pago la limpieza de las señales y rótulos realizada según lo especificado en 181.04 y cuyas inscripciones estén completamente visibles.

Medición

El trabajo será medido por unidad (u) de señal vertical debidamente limpiado.

Pago

La suma indicada para este ítem, o precio unitario, deberá cubrir todos los gastos de materiales, mano de obra y herramientas; el costo del transporte de los materiales desde el lugar de origen hasta la obra y el almacenamiento; el corte de la vegetación y su transporte hasta un botadero indicado por el supervisor; el transporte de otros materiales obtenidos de la limpieza hasta un lugar o botadero indicado por el supervisor; las instalaciones temporales diferentes al campamento de la obra. La suma incluye todos los gastos e impuestos para poder llevar a cabo los trabajos en conformidad con las especificaciones y la ley. El precio unitario no incluye el IGV ni los gastos generales del proyecto. El pago se hará al precio unitario del contrato.

vii) 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 mediante la limpieza de suciedad y polvo adherido a la pintura de tráfico. Por marcas se entienden, líneas, símbolos o leyendas aplicadas sobre la superficie de la calzada con fines informativos, preventivos o reguladores del tránsito.

Materiales requeridos

- Agua.
- Detergentes.
- Waype

Equipo básico

El equipo mínimo incluirá:

- Herramientas de mano y equipo de transporte necesarios.

Requerimientos de ejecución

Antes de empezar los trabajos, el contratista colocará las señales preventivas reglamentarias para garantizar la seguridad del personal de la obra y los usuarios de la carretera, según lo especificado en las EG – CBT 2008. Luego se limpiarán las marcas en el pavimento con agua y detergentes, si hace falta, las manchas de polvo, lodo y otros productos. En caso sea necesario se quitarán con querosene las manchas de betún, aceites, pinturas ajenas de las señales horizontales; luego se lavará con agua limpia. Al quitar las manchas de cemento, no se raspará la pintura de la señal. Los daños ocurridos a la pintura original de la señal por causa del contratista, serán reparados a su costo. Los detritos obtenidos de la limpieza serán acarreados a un botadero aprobado por el supervisor. No se quemará la vegetación ni se echarán aguas contaminadas con detergentes y/o querosene en los ríos. Después de terminar los trabajos, el contratista limpiará la carretera, las bermas y retirará las señales.

Aceptación de los trabajos

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción los trabajos que corresponden al Mantenimiento de Marcas Permanentes en el Pavimento, ya sean líneas, símbolos o leyendas aplicadas sobre la superficie de la calzada del tipo y color especificado, incluyendo la limpieza del pavimento y la eliminación de la demarcación existente, cuando fuere necesario, y, en general, todo lo requerido para ejecutar la actividad conforme a esta especificación.

Medición

La unidad de medida para el Mantenimiento de Marcas Permanentes en el Pavimento es el metro lineal (m) independientemente del color de la marca aplicada.

Pago

El Mantenimiento de Marcas Permanentes en el Pavimento se pagará según el precio de contrato por trabajo aprobado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y la aceptación por parte de la Supervisión.

viii) MANTENIMIENTO DE POSTES DELINEADORES

Descripción

La presente especificación se refiere a la limpieza general de postes delineadores de la suciedad y polvo adherido a la pintura de estos elementos con el fin de proveer a la carretera de señales que guíen al usuario en forma segura.

Materiales requeridos

- Agua.
- Detergentes.
- Waype

Equipo básico

El equipo mínimo incluirá:

- Herramientas de mano y equipo de transporte necesarios.

Requerimientos de ejecución

Antes de empezar los trabajos, el contratista colocará las señales preventivas reglamentarias para garantizar la seguridad del personal de la obra y los usuarios de la carretera, según lo especificado en las EG – CBT 2008. Una vez colocadas las señales, el personal del contratista procederá al corte de la vegetación que oculta los postes delineadores. Luego se limpiarán con agua y detergentes, si hace falta, las manchas de polvo, lodo y otros productos, teniendo un cuidado especial en quitar todos los detritos y materias ajenas que se hayan acumulado con el tiempo en los rincones y que más tarde dañarían la señal. Se quitarán con querosene las manchas de betún, aceites, pinturas ajenas de las señales metálicas; luego se lavará con agua limpia. Al quitar las manchas de cemento, no se raspará la pintura de la señal. Los daños ocurridos a la pintura original del poste por causa del contratista, serán reparados a su costo. Los detritos obtenidos de la limpieza serán acarreados a un botadero aprobado por el supervisor. No se quemará la vegetación ni se echarán aguas contaminadas con detergentes y/o querosene en los ríos. No se usarán herbicidas. Después de terminar los trabajos, el contratista limpiará la carretera, las bermas y retirará las señales.

Aceptación de los trabajos

El supervisor aprobará para pago la limpieza de los postes según lo especificado en 181.04.

Medición

El trabajo será medido por unidad (u) de poste debidamente limpiado.

Pago

La suma indicada para este ítem, o precio unitario, deberá cubrir todos los gastos de materiales, mano de obra y herramientas; el costo del transporte de los materiales desde el lugar de origen hasta la obra y el almacenamiento; el corte de la vegetación y su transporte hasta un botadero indicado por el supervisor; el transporte de otros materiales obtenidos de la limpieza hasta un lugar o botadero indicado por el supervisor; las instalaciones temporales diferentes al campamento de la obra. La suma incluye todos los gastos e impuestos para poder llevar a cabo los trabajos en conformidad con las especificaciones y la ley. El precio unitario no incluye el IGV ni los gastos generales del proyecto. El pago se hará al precio unitario del contrato.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSERVACIÓN PERIÓDICA

i) PARCHADO SUPERFICIAL

Descripción

El Parchado 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

Los materiales a utilizar para la ejecución de esta actividad dependerán de las características del bache que se ha decidido reparar. Los materiales a emplear pueden ser:

Ligantes: Cuando la mezcla de reemplazo deba apoyarse sobre una base granular, se debe utilizar como imprimante un asfaltos diluido de curado medio, tipo MC-30, o una emulsión asfáltica de imprimación.

Cuando la mezcla se coloque apoyándose sobre una capa asfáltica y cuando se utilicen medios mecánicos para el bacheo, como ligantes debe utilizar una emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida, tipo CRS-1, diluida en agua en proporción de 1:1.

Mezclas asfálticas: En la reparación de pavimentos de concreto asfáltico en caliente se deben utilizar, de preferencia, mezclas asfálticas densas en caliente, ligadas con cemento asfáltico tipo CA 60-70 o CA 85-100. Su dosificación se deberá ajustar a lo señalado en la Sección 410.02, Pavimento de Concreto Asfáltico en Caliente, de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras-EG 2000.

En la reparación de pavimentos constituidos por mezclas en frío, cuando se realice un bacheo mecanizado o cuando resulte impracticable colocar una mezcla en caliente, se podrá utilizar una mezcla en frío, utilizando como ligante una emulsión de rotura lenta o media. La mezcla se preparará de conformidad con lo definido en el Expediente Técnico correspondiente.

Como una solución de emergencia y cuando las condiciones climáticas impidan utilizar mezclas en caliente, se podrán emplear mezclas en frío tipo almacenables (Stock Pile) o similares, predosificadas y que se encuentren apiladas en lugares adecuados.

Equipos y Herramientas

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad dependerán del procedimiento y de los materiales a utilizar para el bacheo. En general pueden ser:

herramientas: lampas, carretillas, chuzos, y termómetro de inmersión, y equipos: camión volquete, sierra corta pavimentos y equipo mecánico para bacheo. Además, en ambos casos, una cámara fotográfica, etc.

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 los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.
3. Identificar las áreas deterioradas y proceder a delimitarlas con pintura dándoles forma rectangular o cuadrada con sus lados paralelos y perpendiculares al eje de la calzada y deben cubrir unos 30 cm de superficie circundante en buen estado.
4. Tomar fotografías de los casos más relevantes y/o representativos en la situación inicial y en las posteriores actividades de avance.
5. Elaborar el programa detallado del trabajo para el bacheo superficial y distribuir el personal a emplear.
6. Ejecutar las acciones de bacheo manual o de bacheo mecanizado de acuerdo con los siguientes requerimientos.

Referentes a las labores de bacheo superficial realizadas mediante un equipo, especialmente diseñado, que en forma secuencial, limpia el área afectada, coloca un imprimante o riego de liga a presión y rellena y compacta el bache mediante una mezcla asfáltica.

En ambos casos, los procedimientos que se utilicen para realizar estos trabajos no deberán afectar, en forma alguna, otras áreas del pavimento, de las bermas y demás elementos del camino no incluidos en el trabajo; cualquier daño deberá ser reparado como parte de esta operación.

La utilización de mezclas almacenables o previamente preparadas, tipo stock pile, debe ser por situaciones de emergencia o en épocas en las cuales las precipitaciones impiden utilizar otro material. Consecuentemente, en estos

casos, el trabajo se deberá terminar dentro de un plazo de 24 horas desde el momento que se da la orden de ejecución.

La longitud máxima de los tramos para la ejecución de este tipo de obras en un carril de la calzada y manteniendo el tránsito unidireccional en el otro carril, será de 2,5 kilómetros, espaciados entre ellos en una longitud igual sin trabajos en la calzada y con tránsito bidireccional. Se deberá tener en cuenta que al termino de la jornada de trabajo diario no deben quedar excavaciones de bacheo abiertas.

7. 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.

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

9. Tomar fotografías de casos sobresalientes y/o representativos de la situación final.

Aceptación de los trabajos

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado el Bacheo Superficial a satisfacción, cumpliendo la presente especificación y demás requerimientos técnicos especificados y que como resultado, los baches están completa y debidamente reparados.

Medición

La unidad de medida de esta actividad es: metro cuadrado (m²) aproximado a la décima, del área de pavimento reparada, bajo cualquier procedimiento, cualquiera fuese su espesor, o el Indicador de Conservación o el Indicador de Nivel de Servicio.

Pago

El Pago de los trabajos descritos se hará de acuerdo al precio unitario del contrato por metro cuadrado de pavimento reparado o por el cumplimiento del Indicador de Conservación o del Indicador de Nivel de Servicio, actividad que constituirá la plena compensación por todos los recursos involucrados para su ejecución, equipo, mano de obra, materiales, herramientas, señalización y cualquier otro imprevisto necesario para su adecuada y correcta realización.

ii) PARCHADO PROFUNDO

Descripción

Parchado de baches en áreas de pavimento severamente dañado con reposición de sub-base, base granulares, ejecución de imprimación y reposición de carpeta asfáltica en caliente.

Materiales

Los materiales a utilizar para la ejecución de esta actividad dependerán de las características del daño que se ha decidido reparar. Los materiales a emplear pueden ser:

Bases y Sub-bases: Las subbases y bases existentes por remover serán reemplazadas por materiales que cumplan los requisitos correspondientes establecidos en la Sección 305.02, Base Granular de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras-EG 2000.

Ligantes: Se debe utilizar como imprimante un asfalto diluido de curado medio, tipo MC-30, que cumpla con los requisitos establecidos en la Sección 422.02 de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras-EG 2000.

Para riegos de liga se utilizarán emulsiones asfálticas de rotura lenta tipo CSS-1 o CSS-1h diluidas en agua en proporción 1 : 1.

Para los tratamientos superficiales se utilizarán emulsiones asfálticas de rotura rápida tipo CRS-1 O CRS-2.

Mezclas asfálticas: En la reparación de pavimentos de concreto asfáltico en caliente se deben utilizar, de preferencia, mezclas asfálticas densas en caliente, ligadas con cemento asfáltico tipo CA 60-70 o CA 85-100. Su dosificación se deberá ajustar a lo señalado en la Sección 410.02 Pavimento de Concreto Asfáltico en Caliente de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras-EG 2000.

En la reparación de pavimentos constituidos por mezclas en frío, o cuando resulte impracticable colocar una mezcla en caliente, se podrá utilizar una mezcla en frío, utilizando como ligante una emulsión de rotura lenta o media. La mezcla se preparará en conformidad con lo definido en el Expediente Técnico correspondiente. En casos de emergencia también se podrán emplear mezclas en frío tipo almacenables (Stock Pile) o similares, predosificadas. las cuales se deberán ajustar, en lo que corresponda, a los requerimientos estipulados en las

Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras-EG 2000.

Equipos y Herramientas

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad dependerán del procedimiento y de los materiales a utilizar para el bacheo. En general pueden ser: herramientas: lampas, carretillas, escobas, escobillas de acero, picotas, rastrillos, varillas, regadora y termómetro de inmersión, y equipos: camión volquete, sierra corta pavimentos, compresor móvil para la limpieza con aire a presión, esparcidor de riego de liga, compactador neumático o liso. Además, una cámara fotográfica para llevar el registro de las actividades principales y/o representativas que fueron realizadas.

Procedimiento de Ejecución

El procedimiento a seguir para la ejecución de los trabajos del Bacheo Profundo 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 con pintura dándoles forma rectangular o cuadrada y cuyos lados deberán ser paralelos y perpendiculares al eje de la vía y deberán cubrir unos 30cm de superficie circundante de pavimento en buen estado.
4. Tomar fotografías de los casos más relevantes y/o representativos en la situación inicial y en las posteriores actividades de avance.
5. Elaborar el programa detallado del trabajo para el bacheo superficial y distribuir el personal a emplear.
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. Remoción de la zona deteriorada. Posteriormente a la delimitación de la zona deteriorada, las mezclas asfálticas se debe cortar de manera que las paredes queden verticales. Para ello deben

utilizarse sierras, de preferencia, aún cuando también pueden emplearse taladros. La remoción debe alcanzar hasta una profundidad en que las mezclas no presenten signos de agrietamientos o fisuras y, en el caso de baches, se debe alcanzar como mínimo hasta el punto más profundo de él o hasta encontrar un nivel firme de material. En la reparación de otro tipo de daños se deben retirar las capas asfálticas y continuar la base y/o la subbase hasta encontrar una superficie firme y densa.

La reparación se debe efectuar reemplazando todo el material removido por mezclas asfálticas, aún cuando parte de él corresponda a antiguas capas de bases o subbases. Sólo cuando la extensión del área por reemplazar sea muy importante y, simultáneamente, el espesor sea igual o superior a 150 mm, se debe optar por reemplazar la base y/o subbase por materiales de tipo base. En tal caso, las bases y subbases se debe cortar de manera que sus paredes queden con una inclinación del orden de 1 : 3 (H : V) hacia dentro, de manera que sirvan de apoyo firme al material que se agregará. El fondo de la excavación deberá ser paralelo a la rasante.

Antes de iniciar la colocación de los materiales de reemplazo se deberá revisar el fondo y paredes de la excavación, para verificar la presencia o no de escurrimientos de aguas; en caso positivo, se deberá instalar un drenaje que asegure que los escurrimientos serán evacuados en el futuro.

Reemplazo de Bases y Subbases. En caso de que se decida el reemplazo de capas granulares de base y/o subbase se colocará un solo tipo de material de reemplazo, que se ajustará a los requisitos de la base, que cumpla con los requisitos de la Sección 305.D de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras-EG 2000.

Relleno con Mezclas Asfálticas. Las paredes y fondo de la excavación donde se realizó la remoción del material asfáltico, de base y subbase, se deben limpiar mediante un barrido enérgico, que elimine todas las partículas sueltas y luego, de preferencia mediante soplado, retirar el polvo; las paredes deben quedar firmes y perfectamente limpias. El fondo de la excavación se deba imprimir utilizando el asfalto diluido tipo MC-30 o emulsiones de imprimación y las paredes limpias se deben recubrir con el riego de liga mediante escobillones u otros elementos similares que permitan esparcir el ligante uniformemente (generalmente la dosificación está comprendida entre $1,3 \text{ l/m}^2$ y $2,4 \text{ l/m}^2$).

Se debe verificar que la emulsión haya alcanzado la rotura o que la imprimación haya penetrado debidamente y luego la mezcla asfáltica se debe extender y nivelar mediante rastrillos, colocando la cantidad adecuada para que sobresalga unos 6 mm sobre el pavimento circundante. En los extremos, y coincidiendo con las líneas de corte de la zona, se deberá recortar la mezcla de manera de dejar paredes verticales y retirar cualquier exceso. La compactación deberá realizarse con un rodillo neumático o liso de 3 toneladas a 5 toneladas de peso. Alternativamente, se podrá usar un rodillo manual, dependiendo del espesor de la capa por compactar. El desnivel máximo tolerable entre la zona reparada y el pavimento que la rodea será de 3 mm.

Los procedimientos que se utilicen para realizar estos trabajos no deberán afectar, en forma alguna, otras áreas del pavimento, de las bermas y demás elementos de la vía no incluidos en el trabajo; cualquier daño deberá ser reparado como parte de esta operación.

La longitud máxima de los tramos para la ejecución de este tipo de obras en un carril de la calzada y manteniendo el tránsito unidireccional en el otro carril, será de 2,5 kilómetros, espaciados entre ellos en una longitud igual sin trabajos en la calzada y con tránsito bidireccional, se debe tomar en cuenta que al final de la jornada de trabajo diario no se debe dejara excavaciones abiertas, pueden ocasionar graves accidentes.

7. 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.
8. Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
9. Tomar fotografías de casos sobresalientes y/o representativos de la situación final.

Aceptación de los trabajos

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado el Bacheo Profundo a satisfacción, cumpliendo la presente especificación y demás requerimientos técnicos especificados y que como resultado, los baches están completa y debidamente reparados.

Medición

La unidad de medida de esta actividad es: metro cuadrado (m²) de área de pavimento reparada, bajo cualquier procedimiento, cualquiera fuese su espesor o la correspondiente al Indicador de Conservación o al Indicador de Nivel de Servicio, según el caso.

Pago

El Pago de los trabajos descritos se hará de acuerdo al precio unitario del contrato por metro cuadrado de pavimento reparado, o por el cumplimiento del Indicador de Conservación o del Indicador de Nivel de Servicio, actividad que constituirá la plena compensación por todos los recursos involucrados para su ejecución, equipo, mano de obra, materiales, herramientas, señalización y cualquier otro imprevisto necesario para su adecuada y correcta realización.

iii) TRATAMIENTO DE FISURAS

Descripción

Tratamiento de sellado de las fisuras y grietas de la carpeta asfáltica generadas por gradiente térmica, fatiga del asfalto u otro origen.

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.

Los materiales sellantes a emplear pueden ser:

De aplicación en frío: Asfaltos líquidos: emulsiones y cutback, solos o modificados con polímeros.

De aplicación en caliente: cemento asfáltico, cemento asfáltico con rellenos minerales, asfaltos con caucho y asfaltos modificados con polímeros o sellantes elastoméricos.

Los materiales que se especifica emplear para el sellado de fisuras y grietas, según su ancho, son:

Fisuras y grietas hasta 6 mm de ancho. Emplear riegos de liga con emulsiones asfálticas tipo CSS-1 diluidas en agua en proporción 1 : 1.

Grietas entre 6 mm y 20 mm de ancho. Emplear como selladores, asfaltos modificados con polímeros y con caucho o sellantes elastoméricos.

Grietas entre 20 mm y 70 mm de ancho. Utilizar como sellador una mezcla de arena-emulsión asfáltica tipo CRS-1 o CRS-2 con una dosis no inferior que 18% de emulsión. También se podrán emplear emulsiones modificadas con elastómeros o preferentemente emplear como selladores, asfaltos modificados con polímeros y con caucho o sellantes elastoméricos.

La arena se ajustará a alguna de las granulometrías que se indican en la Tabla siguiente:

| GRANULOMETRÍA PARA LA ARENA | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|----------|----------|
| TAMIZ mm (ASTM) | PORCENTAJE EN PESO QUE PASA | | |
| | A | B | C |
| 12.5 (1/2") | --- | | 100 |
| 10 (3/8") | 100 | 100 | 85 - 100 |
| 5 (N°4) | 85 - 100 | 85 - 100 | 55 - 85 |
| 2.5 (N°6) | 80 - 90 | 65 - 90 | 35 - 65 |
| 0.85 (N°30) | 55 - 80 | 30 - 50 | 15 - 35 |
| 0.15 (N°100) | 5 - 15 | 5 - 15 | 2 - 10 |

Grietas y cavidades de más de 70 mm de ancho. Se utilizarán mezclas asfálticas en caliente, empleando cemento asfáltico tipo CA 60 - 80 o CA 80 - 100, y un árido que se ajuste a la banda granulométrica "C" de la Tabla anterior.

Equipos y Herramientas

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad dependerán del ancho de las fisuras y/o grietas a sellar. 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 y en las posteriores actividades de avance.
5. Elaborar el programa detallado del trabajo para el sellado y distribuir el personal a emplear.
6. Realizar la limpieza de la superficie objeto de trabajo utilizando escobillado y un chorro de aire a presión (presión mínima 120 psi), limpio y seco (sin aceite ni humedad), generado por un compresor móvil. Tanto el espacio formado por la grieta, como el área adyacente a la misma, debe estar libre de polvo, humedad, arcilla o de cualquier otro material suelto, previo a continuar con la siguiente operación.
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. Al tender el sellante sobre la grieta, no debe permitirse la formación de charcos o exceso de material sellante sobre la misma o que fluya por la superficie circundante, debido principalmente a que afecta negativamente la estética de la vía y ocasiona un leve impacto negativo en la comodidad y en la seguridad de conducción del usuario de la carretera porque disminuye la resistencia al deslizamiento.

El mezclado o preparación de las mezclas deberá realizarse por medio de equipos mecánicos adecuados que aseguren productos homogéneos y que sean muy maniobrables ya que es un trabajo que debe hacerse bastante rápido en la carretera. Asimismo, se reitera la importancia de contar con la suficiente señalización para evitar accidentes con los vehículos.

El trabajo de sellado sólo se debe realizar cuando la temperatura ambiente sea superior a 5° C e inferior a 30°C.

Las técnicas constructivas para el sellado, dependiendo de la abertura de las fisuras y/o grietas, son:

Áreas con fisuras y grietas de hasta 6 mm de ancho. La operación comprende la limpieza del área afectada, la colocación de un riego de liga con emulsión asfáltica tipo CSS-1 modificada con polímeros y el esparcido y

compactación de arena en la superficie tratada. En estos casos se debe tratar toda el área afectada y hasta unos 150 mm más afuera de ella.

Mediante mangueras o las barras del camión distribuidor de asfalto se aplicará un riego de liga en toda el área previamente limpiada, a razón de 1,4 l/m² a 2,3 l/m². Inmediatamente después de aplicado el asfalto, se esparcirá uniformemente la arena que cumpla con las bandas granulométricas Tipo A o B, indicadas en la Tabla anterior, y en lo posible con un equipo esparcidor, a razón de 10 l/ m². La arena debe fijarse mediante un rodillo neumático, asegurando un mínimo de tres pasadas por cada punto.

Grietas de más de 6 mm de ancho. El procedimiento para sellar grietas individuales y cavidades será igual, cualquiera fuere el ancho de ellas. Sin embargo, dependiendo de éste se utilizará uno u otro de los materiales especificados anteriormente en el numeral 301-2 y reiterados en seguida:

Sellado de Grietas de Ancho entre 6 y 20 mm. La operación comprende la limpieza de las grietas, la colocación de un riego de liga con emulsión asfáltica tipo CSS-1 y del sellante consistente en asfalto modificado con polímeros y con caucho o sellante elastomérico.

En caso de usar el sellante elastomérico, el asfalto debe estar a una temperatura no mayor de 180 °C, Los dispositivos de calentamiento deben ser preferentemente de radiación indirecta, es decir, la llama del quemador debe calentar un baño de aceite térmico (tipo baño María) y éste, a su vez, transmitir el calor al asfalto.

El tanque calefaccionado debe estar provisto de un agitador que mantenga las condiciones de homogeneidad del asfalto y de los polímeros.

El asfalto se provee en bloques envueltos en polietileno que termina fundiéndose e incorporándose al material. Estos bloques están protegidos por cajas de cartón.

Para habilitar rápidamente el tránsito, el sellado se debe espolvorear con cal, ya que hasta que termina de enfriarse es muy pegajoso y puede adherirse a los neumáticos durante las primeras horas.

Sellado de Grietas de Ancho entre 20 y 70 mm. La operación comprende la limpieza de las grietas, la colocación de un riego de liga con emulsión asfáltica tipo CSS-1 o CSS-2 y de la mezcla selladora tipo arena-emulsión asfáltica o preferentemente del sellante consistente en asfalto modificado con polímeros y

con caucho o sellante elastomérico aplicado como se indicó anteriormente o preferiblemente con un equipo ruteador.

Sellado de Grietas y Cavidades de Ancho Superior a 70 mm. La operación comprende la limpieza de las grietas o cavidades, la colocación de un riego de liga con emulsión asfáltica tipo CSS-1 y el esparcido y compactación de la mezcla asfáltica en caliente.

Los procedimientos que se utilicen para realizar los trabajos especificados no deberán afectar, en forma alguna, otras áreas del pavimento, de las bermas y demás elementos de la vía no incluidos en el trabajo; cualquier daño deberá ser reparado como parte de esta operación.

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.

10. Tomar fotografías de casos sobresalientes y/o representativos de la situación final.

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

La unidad de medida de esta actividad es: metro lineal con aproximación a la centésima o la correspondiente al Indicador de Conservación o al Indicador de Nivel de Servicio, según el caso.

Pago

El Pago de los trabajos descritos se hará de acuerdo al precio unitario del contrato por metro lineal, con aproximación a la centésima, de fisura y/o grieta sellada o el metro cuadrado con aproximación a la décima del área tratada o por el cumplimiento del Indicador de Conservación o del Indicador de Nivel de Servicio, actividad que constituirá la plena compensación por todos los recursos involucrados para su ejecución, equipo, mano de obra, materiales, herramientas,

señalización y cualquier otro imprevisto necesario para su adecuada y correcta realización.

iv) SELLO ASFÁLTICO

Descripción:

Tratamiento de la capa de rodadura, reponiéndole el fino a la superficie perdido por desgaste, a causa del tráfico.

Materiales

Los materiales a utilizar para la ejecución de esta actividad dependerán de la técnica a emplear como Sello Asfáltico, tal como se indica en seguida:

Para sellos con emulsión asfáltica y con lechadas asfálticas se deberán utilizar emulsiones catiónicas de rotura lenta tipo CSS-1, CSS-1h que se ajusten a los requerimientos de la Sección 400. Disposiciones Generales y de la Sección 421. Emulsiones Asfálticas, de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras-EG-2000.

Para los sellos con lechadas asfálticas y con tratamientos superficiales, también se podrán usar emulsiones modificadas.

Los áridos para las lechadas asfálticas deberán ser limpios, angulares, durables y bien graduados, provenientes del chancado de rocas, de arena natural o de una mezcla de ambos. Deberán cumplir con los requerimientos de la Sección 407. Lechadas Asfálticas, de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras-EG-2000.

Los áridos y el asfalto, para los sellos arena-asfalto deberán cumplir con los requerimientos de la Sección 406. Sello de Arena-Asfalto, de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras-EG-2000.

Los áridos para tratamientos superficiales deberán cumplir con los requerimientos de la Sección 405.02. Tratamiento Superficial Simple, de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras-EG-2000.

Equipos y Herramientas

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad dependerán de la técnica de sellado a emplear. En general pueden ser:

Los sellos de emulsión se aplicarán con distribuidor a presión y asegurándose que se produzca un recubrimiento uniforme. Cuando el área por recubrir sea

grande se utilizará la barra de riego del distribuidor de asfalto, a la que se le colocará una pantalla perpendicular, inmediatamente contigua a la boquilla externa (borde exterior del pavimento), de manera de lograr un riego más uniforme y proteger las áreas contiguas a la superficie por tratar. Para superficies pequeñas se podrá emplear una barra manual.

El equipo para la aplicación de las lechadas asfálticas deberá incluir elementos para la explotación y elaboración de agregados pétreos; una mezcladora móvil para la fabricación y extensión de la lechada; elementos para la limpieza de la superficie, elementos para el humedecimiento de la superficie y herramientas menores para correcciones localizadas durante la extensión de la lechada.

Para la ejecución del sello arena-asfalto y el tratamiento superficial se requieren, básicamente, equipos para la explotación de agregados, una planta de trituración y clasificación de agregados, equipo para la limpieza de la superficie, distribuidor del material bituminoso, esparcidor de agregado pétreo, compactadores neumáticos y herramientas menores. En algunos casos, la Supervisión podrá autorizar el esparcido manual de arena para los sellos arena-asfalto.

Además, se debe contar con una cámara fotográfica para llevar el registro de las actividades principales y/o representativas que fueron realizadas.

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 y en las posteriores actividades de avance.
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. Asimismo, verificar las condiciones de los equipos para lograr que los recubrimientos sean uniformes.

8. Ejecutar los Sellos Asfálticos de acuerdo con las siguientes opciones técnicas, dependiendo del caso y de las circunstancias:

8.1 Sello con emulsión asfáltica. El riego se debe hacer con distribuidor a presión en que la emulsión, diluida en agua en razón de 1:1, se aplique a razón de 0,5 kg/m² a 1,0 kg/m², dependiendo del estado en que se encuentre la superficie por tratar. La dosis mayor se aplicará sobre superficies muy abiertas y oxidadas. La dosis definitiva por aplicar será determinada en terreno. En el caso de sellos en superficies pequeñas se podrán utilizar barras regadoras manuales. Las emulsiones diluidas se aplicarán a una temperatura comprendida entre 50° y 85°C.

No se debe transitar sobre el área tratada hasta que la emulsión haya alcanzado la rotura completamente y, en ningún caso, antes de 2 horas.

8.2 Sello con lechada asfáltica. La lechada asfáltica deberá cumplir con los requerimientos de la Sección 407. Lechadas Asfálticas, de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras-EG-2000.

Mediante distribuidor a presión se aplicará primeramente, un riego de emulsión diluida en agua en proporción máxima de 1 : 4 (emulsión-agua) dependiendo del residuo de la emulsión, y a razón de 0,5 l/m² a 0,7 l/m² de superficie, dependiendo de la porosidad y sequedad que presente la superficie por tratar, y asegurándose que se produzca un recubrimiento uniforme. No se deberá aplicar más riego de liga que lo que pueda ser cubierto por el tratamiento el mismo día.

La lechada se deberá diseñar para que la capa resulte de un espesor que dependerá del Tamaño Máximo Nominal del agregado. El contenido de asfalto será el establecido por la dosificación que cumpla la especificación. Se deberán hacer mezclas de prueba para verificar consistencia y proporciones (los agregados pétreos deben ser humedecidos antes de mezclarlos con la emulsión).

Los equipos deberán definirse para asegurar mezclas homogéneas y uniformes, colocadas en forma continua e ininterrumpida por el máximo de tiempo posible;

no deberán existir interrupciones de más de 30 minutos, lo cual se deberá considerar según las necesidades de carga de la maquina.

El área tratada sólo podrá entregarse al tránsito cuando la lechada esté lo suficientemente firme, como para que no se levante por la acción de los neumáticos.

8.3 Sello con arena- asfalto. Deberá cumplir con los requerimientos de la Sección 406. Sello Arena-Asfalto, de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras-EG-2000.

8.4 Tratamiento Superficial Simple. Cuando corresponda aplicar un tratamiento superficial, éste se diseñará de acuerdo con el método de la dimensión mínima promedio, y se construirá cumpliendo requisitos establecidos en las Secciones 405. Tratamientos Superficiales, de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras-EG 2000.

Los procedimientos que se utilicen para realizar estos trabajos no deberán afectar, en forma alguna, otras áreas del pavimento, las bermas y demás elementos de la vía no incluidos en el trabajo; cualquier daño deberá ser reparado por el Contratista como parte de esta actividad.

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.

11. Tomar fotografías de casos sobresalientes y/o representativos de la situación final.

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

La unidad de medida de esta actividad es: metro cuadrado (m²) aproximado al número entero, de área de pavimento reparada con sello asfáltico, bajo cualquier técnica de aplicación o la correspondiente al Indicador de Conservación o al Indicador de Nivel de Servicio, según el caso.

Pago

El Pago de los trabajos descritos se hará de acuerdo al precio unitario del contrato por metro cuadrado de pavimento reparado con sello asfáltico o por el cumplimiento del Indicador de Conservación o del Indicador de Nivel de Servicio, actividad que constituirá la plena compensación por todos los recursos involucrados para su ejecución, equipo, mano de obra, materiales, herramientas, señalización y cualquier otro imprevisto necesario para su adecuada y correcta realización.

v) RECONSTRUCCIÓN DE CUNETAS (INCLUYENDO JUNTAS)

Descripción:

Retiro de cunetas colapsadas y construir otra de la misma geometría.

Materiales

Para la ejecución de esta actividad el Concreto: Será de clase F'c =140 kg/cm² y deberá cumplir con los requerimientos establecidos en la Sección 610 de las Especificaciones Técnicas Generales para Carreteras EG-2000. En general los materiales son: agregados grueso y fino, cemento Pórtland, agua y piedras para mampostería.

Equipos y Herramientas

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: mezcladora de concreto, lampas, carretillas, varilla de acero, baldes de construcción, tina o cubeta para agua, badilejo, plancheta 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 dispositivas 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 y delimitar el área a reparar.
4. Distribuir a los trabajadores según el ámbito de las cunetas a reparar.
5. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial y en actividades de avance.
6. Demoler y retirar el material de las áreas dañadas.
7. Elaborar el concreto y/o la mampostería.
8. Reparar la cuneta en el área donde se haya detectado el daño.
9. Curar el concreto durante 7 días.
10. Trasladar el material retirado de las cunetas con carretillas o volquetes al depósito de excedentes, evitando colocarlo en sitios que afecten las obras de drenaje.
11. Inspeccionar visualmente que la cuneta trabaje eficiente, y que no haya sitios de estancamiento ni filtración de agua.
12. Al terminar los trabajos retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
13. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación final.

Aceptación de los trabajos

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado a satisfacción la Reparación de Cunetas Revestidas y que como resultado las cunetas estén reparadas, que su desagüe se haga a flujo libre, y que no existan estancamientos de agua ni filtraciones.

Medición

La unidad de medida para la Reparación Menor de Cunetas Revestidas es: metro lineal (m) con aproximación al número entero, o la correspondiente al Indicador de Conservación o al Indicador de Nivel de Servicio, según el caso.

Pago

La Reparación Menor de Cunetas Revestidas se pagará según el precio de contrato o el cumplimiento del Indicador de Conservación o del Indicador de Nivel de Servicio por trabajo aprobado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y la aceptación por parte de la Supervisión.

vi) REPOSICIÓN DE MARCAS EN EL PAVIMENTO

Descripción:

Repintado de líneas continuas y discontinuas del eje o borde de la carretera.

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.

Pinturas. Por pintura se entiende un compuesto líquido pigmentado que se convierte en una película sólida después de su aplicación en capa fina sobre el pavimento.

Microesferas de vidrio. Son pequeños elementos catadióptricos que, unidos al producto, permiten que la demarcación sea visible cuando es iluminada por las luces del vehículo. Serán de vidrio transparente, sin color apreciable y perfectamente esféricas.

Químicos removedores de pintura. Son productos utilizados para limpiar marcas antiguas.

Equipos y Herramientas

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de los trabajos especificados son especialmente: equipos mecánicos o autopropulsados o equipos manuales de pintado, según el caso; equipos para limpieza, elementos para remover líneas pintadas que, eventualmente, pueden ser equipo de chorro de arena o de agua a alta presión; herramientas manuales, elementos para la seguridad, tanto de usuarios como de trabajadores viales y una cámara fotográfica, etc.

- Los equipos por utilizar en las demarcaciones de pavimento, dependerán de la clase de material por emplear y del tipo de vía por señalar.

Procedimiento de Ejecución

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

1. Definir previamente un detallado programa de las actividades y características de los trabajos por realizar. Además, verificar los equipos, los materiales y procedimientos a utilizar para el pintado.
2. Realizar una inspección del pavimento, con el fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos, antes de proceder a la aplicación de la demarcación.
3. 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..
4. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas. Asimismo, adoptar todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad del tránsito vehicular.
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 y en actividades de avance.
7. Llevar a cabo, cuando sea necesario, una limpieza superficial para eliminar aquellos elementos que puedan influir negativamente en la calidad de las marcas. La demarcación que se aplique deberá ser compatible con el sustrato (pavimento o demarcación antigua); en caso contrario, deberá efectuarse algún tratamiento superficial tal como la eliminación de las marcas existentes. Las marcas temporales, o que no tienen un uso práctico, se deben retirar, pues confunden a los conductores ya que no se pueden distinguir las marcas obsoletas de las correctas. Existen numerosos procedimientos para remover las demarcaciones, los que incluyen removedores químicos de pintura, limpieza con chorro de arena, chorros de agua de alta presión, quema a altas temperaturas (excepto en pavimentos asfálticos) y métodos mecánicos. Ningún método se puede aplicar para todos los casos; cada uno da mejores resultados dependiendo del material por remover. La colocación de una capa de emulsión asfáltica con arena borra temporalmente una línea de demarcación. Sin embargo, ello no es permanente, por lo que se debe programar la remoción definitiva prontamente. Las líneas de marca no se deben borrar con pintura negra ya que ésta se desgasta y deja visible la línea original.
8. Realizar previamente un replanteo de los trabajos por ejecutar, para lo cual, en el eje de la demarcación o en su línea de referencia, se colocarán círculos de no más de 30 mm de diámetro, pintados con el mismo color que se utilizará en la demarcación definitiva, separados entre sí por una distancia no superior a cinco

metros en curva y diez metros en recta. En casos especiales en los que se requiera mayor precisión se utilizarán premarcados cada 0,50 m.

9. Verificar las condiciones ambientales de aplicación, considerando que no se podrá efectuar si el pavimento se encuentra húmedo ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C, ni tampoco cuando la velocidad del viento supere los 25 km/h. Además, se debe emplear la temperatura indicada por el fabricante, según la temperatura del punto de rocío.

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. Se deberá llevar diariamente un control de ejecución en el que figuren, al menos: el tipo y cantidad de materiales consumidos; el tipo de demarcación; las dimensiones de la demarcación; la fecha y hora de aplicación; la temperatura y humedad relativa al comienzo y final de la jornada y la cantidad de metros cuadrados (m²) o metros (m) aplicados. El control de las obras de señalización incluirá la verificación de la calidad de los materiales almacenados y en proceso de aplicación, de las dosificaciones establecidas y de las demarcaciones terminadas.

11. Efectuar el control de los materiales. Se tomarán una o más muestras de cada partida llegada al sitio de trabajo y, además, durante su aplicación, se ensayarán para verificar el cumplimiento de los requisitos básicos y de uniformidad. En el caso del muestreo durante la aplicación, las muestras de material, exceptuando las microesferas de vidrio, se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. Las microesferas de vidrio se muestrearán por medio de un cuarteo extraído de un envase cerrado.

Durante la aplicación se verificarán las dosis de los materiales colocados, las dimensiones y espaciamiento de la demarcación, y las condiciones climáticas observadas durante la aplicación.

El control de las dosis de los materiales aplicados se determinará por diferencia de peso de placas metálicas previamente taradas, colocadas sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará el equipo de aplicación.

La demarcación terminada se aceptará si se cumplen los requisitos establecidos en la Sección 810 Marcas Permanentes en el Pavimento de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras EG-2000 y lo establecido en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC.

En caso de incumplimiento de alguno de los requisitos, el tramo afectado deberá ser demarcado nuevamente, previa remoción de la demarcación original mediante un método aprobado.

12. Los procedimientos que se utilicen para realizar los trabajos especificados 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.

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

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

15. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación final.

Aceptación de los trabajos

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción los trabajos que corresponden al Mantenimiento de Marcas Permanentes en el Pavimento, ya sean líneas, símbolos o leyendas aplicadas sobre la superficie de la calzada del tipo y color especificado, incluyendo la limpieza del pavimento y la eliminación de la demarcación existente, cuando fuere necesario, y, en general, todo lo requerido para ejecutar la actividad conforme a esta especificación.

Medición

La unidad de medida para el Mantenimiento de Marcas Permanentes en el Pavimento es el metro cuadrado (m²) independientemente del color de la marca aplicada. Las cantidades terminadas y aceptadas de marcas sobre el pavimento serán medidas como sigue:

- Las líneas que se hayan aplicado sobre el pavimento serán medidas por su longitud total y ancho para obtener la cantidad de metros cuadrados que les corresponde.
- Las marcas, símbolos, letras, flechas y cualquier otra aplicación serán medidas en forma individual y sus dimensiones convertidas a metros cuadrados. No habrá medida para la cantidad de microesferas de vidrio, pero el Supervisor deberá hacer cumplir las dosificaciones indicadas en este caso.

Pago

El Mantenimiento de Marcas Permanentes en el Pavimento se pagará según el precio de contrato por trabajo aprobado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y la aceptación por parte de la Supervisión.

vii) REPOSICIÓN DE TACHAS BIDIRECCIONALES

viii) REPOSICIÓN DE POSTES DELINEADORES

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.

El objetivo es colocar los delineadores para advertir al usuario de la vía de los sectores peligrosos o cuando por condiciones de diseño o de visibilidad, se requieran. Los sectores de vía, la forma, dimensiones y tipo de material de los delineadores serán indicados en los planos y documentos del Expediente Técnico preparado para el efecto.

Inspeccionar permanentemente el estado y la condición de los delineadores y reponerlos lo más pronto posible a partir de la observación de su condición defectuosa o instalar nuevos delineadores para mejorar la seguridad vial en los sectores requeridos.

La aplicación de esta actividad deberá cumplir con los requerimientos establecidos en la Sección 805 Delineadores de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras EG-2000 y lo establecido en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.

Materiales

Para la ejecución de esta actividad, se requieren los siguientes materiales, según el caso:

Postes delineadores que podrán ser de concreto armado, metal o madera con el material retroreflectivo especificado.

Tachas delineadoras fabricadas con materiales metálicos, plásticos, epóxicos o similares de alta resistencia. El lente debe estar constituido por un material retrorreflector prismático.

Adhesivos. Las tachas se deberán adherir con el adhesivo que recomiende el fabricante, en función del tipo y estado del pavimento. En todo caso, el adhesivo deberá asegurar un tiempo de secado que no sobrepase 25 min. Asimismo, después de transcurridas 12 horas, las tachas no deberán experimentar desplazamientos o movimientos al ser golpeadas por los vehículos. Cuando no se cumplan estos requisitos, se deberá cambiar el adhesivo.

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 y en actividades de avance.
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 (número de caras reflectantes y color) que se deberá instalar en cada sector de la vía, según las características geométricas del camino (curvas horizontales, curvas verticales, rectas y otras), la demarcación del pavimento, la señalización y lo que señale específicamente el proyecto. Previa autorización, se podrán variar las ubicaciones señaladas, cuando las condiciones técnicas de terreno así lo aconsejen, y siguiendo las instrucciones de las EG-2000.
7. Replantear antes de colocar las tachas, de ser necesario, las rectas y curvas. La instalación se ajustará a las siguientes pautas:
 - Sectores en recta: Se instalarán distanciadas 24 metros entre sí, excepto en los 96 metros antes del principio y después del fin de las curvas horizontales.

- Sectores en curva: La distancia será de 12 metros, incluyendo los sectores de 96 metros antes del principio y después del fin de las curvas horizontales.
 - Sectores Especiales: Se ubicarán de acuerdo a los detalles del proyecto.
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 y dejarla libre de polvo, compuestos de curado, grasa, aceite, pintura o cualquier otra materia extraña que pudiere afectar negativamente la acción ligante del adhesivo. Para estos efectos, la superficie indicada se deberá limpiar con un disco esmerilador de grano grueso, mediante chorro de arena o mediante un procedimiento de similar eficacia.
 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. No se deberá preparar más mezcla adhesiva que la que se pueda utilizar en 10 minutos. Ésta se aplicará mediante una espátula a la base de la tacha o a la superficie del pavimento. La cantidad será la adecuada para cubrir totalmente la superficie de contacto, sin dejar huecos, más un leve exceso.
 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, medidos en los extremos, ubicación definida según las EG-2000. Una vez instalada la tacha, se deberá presionar hasta que el adhesivo escurra por los bordes; se eliminará completamente cualquier exceso y se evitará que el adhesivo fluya por la cara retrorreflectante.
 12. Proteger las tachas de golpes por un lapso mínimo de 30 minutos después de colocadas. Además, durante el período que dure el proceso de endurecimiento del adhesivo, se deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar que el tránsito pase sobre ellas, para lo cual se deberán colocar conos, barreras y la señalización preventiva.
 13. Trasladar los materiales extraídos o sobrantes a depósitos de excedentes autorizados, dejando el área de trabajo completamente limpia.
 14. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación final.

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, incluidos el suministro, transporte y colocación, según lo especificado e incluyendo el adhesivo correspondiente a las tachas y en general todo lo requerido para ejecutar la actividad conforme a esta especificación.

Medición

La unidad de medida de los Postes Delineadores es la unidad (u) y la unidad de medida para las Tachas Delineadoras es la unidad (u), instaladas de acuerdo con el Expediente Técnico y la presente Especificación.

Pago

El Reemplazo o Instalación de Delineadores se pagará según el precio de contrato por trabajo aprobado satisfactoriamente de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras-EG-2000, lo establecido en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras., la presente especificación y la aceptación por parte de la Supervisión.

ix) REPOSICIÓN DE SEÑALES VERTICALES

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.

El objetivo es la reposición, reemplazo o instalación de las señales verticales con el fin ofrecer seguridad e información a los usuarios de la carretera.

Inspeccionar permanentemente el estado y la condición de las señales y tener especial cuidado para que se disponga de la señalización adecuada en los sitios y tramos de concentración de accidentes.

Para la ejecución de esta actividad, las señales verticales deben cumplir con los requerimientos del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras y con los requisitos de la Sección 8 Señalización y Seguridad Vial de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras EG-2000.

Materiales

Para la ejecución de esta actividad, 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 y en actividades de avance.
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 de acuerdo con el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.
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, colocándolo en sitios que no afecten el entorno ambiental y evitando que sea arrastrado al sistema de drenaje del camino. Asimismo, retirar la señal deteriorada y llevarla al sitio de depósito previsto para el efecto.
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.
12. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación final.

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, de acuerdo con la reglamentación correspondiente del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras y cumpliendo con las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras EG-2000 y los requerimientos de esta especificación.

Medición

La unidad de medida para la Reposición e Instalación de Señales Verticales es: unidad (u).

Pago

La Reposición e Instalación de Señales Verticales se pagará según el precio de contrato por trabajo aprobado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y la aceptación por parte de la Supervisión.

2.4.3 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ACTIVIDADES DE EMERGENCIA

i) LIMPIEZA DE CALZADA POR DERRUMBES

Descripción

La presente especificación se refiere a la limpieza inmediata del material caído del talud sobre la plataforma con el fin de mantenerla libre para el normal tránsito vehicular. El trabajo será considerado como una operación de emergencia, por lo que el contratista deberá movilizar una cuadrilla en el mismo día que ocurre la obstrucción total o parcial de la carretera.

El material puede ser fangoso (huaico), pétreo (derrumbe) o una combinación de los dos tipos de materiales.

Materiales requeridos

Se necesitarán explosivos para eliminar los bloques de más de 60 centímetros de diámetro.

Equipo básico

El equipo mínimo incluirá

- Un cargador.
- Dos tractores de orugas.
- Un compresor de aire.
- Un martillo perforador
- Herramientas de mano y equipo de transporte necesarios.

Requerimientos de ejecución

Antes de empezar las actividades, el contratista colocará las señales preventivas reglamentarias para garantizar la seguridad del personal de la obra y los usuarios de la carretera, según las EG – CBT 2008. Cuando la carretera esté obstruida en todo su ancho, el contratista deberá proponer una ruta alternativa, indicar a los usuarios su inicio y su fin, así como la dirección correcta en cada intersección de la carretera. El contratista informará a los usuarios sobre los acontecimientos mediante la radio y prensa local.

El supervisor indicará al contratista un botadero donde serán transportados los materiales procedentes del derrumbe. El topógrafo del contratista procederá a un levantamiento topográfico del botadero antes de empezar a descargar los materiales. Los materiales procedentes del derrumbe serán empujados por el

tractor de orugas, cargados en el volquete y acarreados al botadero. Los bloques de más de 60 centímetros de diámetro serán dinamitados. El contratista deberá respetar las leyes nacionales sobre el manejo y almacenamiento de los explosivos. Los moradores y usuarios serán avisados por medios sonoros (sirenas o bocinas) por el contratista, sobre la ejecución de cada tiro. Al no contar con una ruta alternativa, el tráfico por la fracción del ancho de la vía no obstruida por el derrumbe o huaico será interrumpido. Luego del tiro, el acceso al sitio de trabajo será cerrado por 15 minutos. Los materiales en el botadero serán nivelados y precompactados por el tractor de orugas. La colocación de los materiales en el botadero deberá ser realizada asegurando la estabilidad de los materiales. Particularmente, no se dejarán pendientes de talud mayor que 1 metro (vertical) por 2.5 metros (horizontal) y se deberá conservar el curso natural de las quebradas atravesando la zona del botadero, si las hay. Al final de los trabajos, el topógrafo del contratista realizará un segundo levantamiento de la zona del botadero.

La carretera será limpiada con la motoniveladora y la barredora mecánica, eliminando las arcillas, piedras, fangos, ramas y cualquier objeto que podría obstaculizar y molestar el tránsito vehicular. Luego, el contratista quitará las señales y restablecerá el tránsito por la vía normal, cancelando el desvío temporal, si es el caso.

En aquellos sectores donde la ocurrencia de derrumbes es constante o existen evidencias de que pueda ocurrir algún derrumbe o huaico, deberá solicitarse asistencia técnica a la unidad ejecutora para llevar a cabo obras de prevención, las cuales deberán ser ejecutadas antes de la época de lluvias.

Aceptación de los trabajos

El supervisor aprobará para pago los trabajos que se hayan realizado, según lo especificado en lo descrito anteriormente.

Medición

El trabajo será medido por metro cúbico de material evacuado y precompactado. El volumen resultará de la diferencia entre los dos levantamientos topográficos del botadero, antes y después de los trabajos.

Pago

Se pagará según el precio de contrato por trabajo aprobado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y la aceptación por parte de la Supervisión.

ii) REPARACIÓN DE CALZADA POR DERRUMBES

Descripción:

El presente trabajo es equivalente a la actividad de Recapeo, consistente en la puesta de una sobrecarpeta de mezcla asfáltica en caliente sobre el pavimento flexible existente, previo el tratamiento de los daños puntuales .

El objetivo es recuperar las condiciones estructurales y superficiales del pavimento para alcanzar una adecuada circulación vehicular con seguridad, comodidad, rapidez y economía.

Materiales

Los materiales a utilizar para la ejecución de esta actividad son esencialmente Riego de Liga y Mezcla de Concreto Asfáltico en Caliente que 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

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son los indicados 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. En general son: fresadora, cargador, camiones volquetes, barredora mecánica, compresor, entendedora de mezcla asfáltica caliente o pavimentadora y compactador vibratorio. Además, se debe contar con una cámara fotográfica para llevar el registro de las actividades principales y/o representativas que fueron realizadas.

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 y en las posteriores actividades de avance.
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. En algunos casos ha de requerirse el fresado de la carpeta asfáltica existente y quizá de parte de la capa de base hasta llegar a la profundidad indicada en el Expediente Técnico.
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, operaciones que deberán ser realizadas de acuerdo con lo establecido en la Sección 410 de las Especificaciones Técnicas Generales de Construcción de Carreteras EG 2000.
Los procedimientos que se utilicen para realizar estos trabajos no deberán afectar, en forma alguna, otras áreas del pavimento, de las bermas y demás elementos de la vía no incluidos en el trabajo; cualquier daño deberá ser reparado por el Contratista como parte de esta actividad.
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.
12. Tomar fotografías de casos sobresalientes y/o representativos de la situación final.

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

La unidad de medida de esta actividad es: metro cúbico (m³) de pavimento reparada con recapado asfáltico, bajo cualquier técnica de aplicación o la correspondiente al Indicador de Conservación o al Indicador de Nivel de Servicio, según el caso.

Pago

El Pago de los trabajos descritos se hará de acuerdo al precio unitario del contrato por metro cúbico de Reparación de Calzada con Recapeo o por el cumplimiento del Indicador de Conservación o del Indicador de Nivel de Servicio, actividad que constituirá la plena compensación por todos los recursos involucrados para su ejecución, equipo, mano de obra, materiales, herramientas, señalización y cualquier otro imprevisto necesario para su adecuada y correcta realización

iii) RECONSTRUCCION DE CUNETAS (INCLUYE JUNTAS)

Es aplicable lo descrito en la partida v) de las Especificaciones Técnicas de Conservación Periódica.

iv) REPOSICION DE MARCAS EN EL PAVIMENTO

Es aplicable lo descrito en la partida vi) de las Especificaciones Técnicas de Conservación Periódica.

v) REPOSICIÓN DE TACHAS BIDIRECCIONALES

vi) REPOSICIÓN DE POSTES DELINEADORES

Es aplicable lo descrito en la partida vii) y viii) de las Especificaciones Técnicas de Conservación Periódica.

vii) REPOSICIÓN DE SEÑALES VERTICALES

Es aplicable lo descrito en la partida ix) de las Especificaciones Técnicas de Conservación Periódica.

**ANEXO 4:
ANÁLISIS DE PRECIOS
UNITARIOS DE
CONSERVACION VIAL**

Análisis de precios unitarios

| Presupuesto | 0401001 AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUANCAYO DEL Km. 167+100 AL Km. 167+400 | | | | Fecha presupuesto | 01/06/2009 | |
|----------------|--|---------------------------------------|------------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|--|
| Subpresupuesto | 001 PLAN DE CONSERVACIÓN VIAL | | | | | | |
| Partida | 01.01 | LIMPIEZA GENERAL | | | | | |
| Rendimiento | MO. 10.0000 | EQ. 10.0000 | Costo unitario directo por | km | 216.66 | | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0 1000 | 0 0800 | 16.89 | 1.35 | |
| 0147010004 | PEON | hh | 4 0000 | 3 2000 | 10.47 | 33.50 | |
| 0147010100 | SEÑALERO | hh | 2 0000 | 1 6000 | 10.47 | 16.75 | |
| | | | | | | 51.60 | |
| | Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5 0000 | 51.60 | 2.58 | |
| 0348040027 | CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3 | hm | 1 0000 | 0 8000 | 196.32 | 157.06 | |
| 0349070051 | MOTOSIERRA | hm | 1 0000 | 0 8000 | 6.78 | 5.42 | |
| | | | | | | 165.06 | |
| Partida | 01.02 | LIMPIEZA DE DERRUMBES MENORES DE 50m3 | | | | | |
| Rendimiento | MO. 450.0000 | EQ. 450.0000 | Costo unitario directo por : | m3 | 5.83 | | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 1 0000 | 0 0178 | 16.89 | 0.30 | |
| 0147010004 | PEON | hh | 6 0000 | 0 1067 | 10.47 | 1.12 | |
| | | | | | | 1.42 | |
| | Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5 0000 | 1.42 | 0.07 | |
| 0348040027 | CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3 | hm | 1 0000 | 0 0178 | 196.32 | 3.49 | |
| 0349040008 | CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3 | hm | 0 5000 | 0 0089 | 95.02 | 0.85 | |
| | | | | | | 4.41 | |
| Partida | 01.03 | ROCE | | | | | |
| Rendimiento | MO. 3,000.0000 | EQ. 3,000.0000 | Costo unitario directo por : | m2 | 0.72 | | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 1 0000 | 0 0027 | 16.89 | 0.05 | |
| 0147010004 | PEON | hh | 4 0000 | 0 0107 | 10.47 | 0.11 | |
| | | | | | | 0.16 | |
| | Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5 0000 | 0.16 | 0.01 | |
| 0348040027 | CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3 | hm | 1 0000 | 0 0027 | 196.32 | 0.53 | |
| 0349070051 | MOTOSIERRA | hm | 1 0000 | 0 0027 | 6.78 | 0.02 | |
| | | | | | | 0.56 | |
| Partida | 01.04 | LIMPIEZA DE CUNETAS | | | | | |
| Rendimiento | MO. 500.0000 | EQ. 500.0000 | Costo unitario directo por : | m | 2.74 | | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 1 0000 | 0 0160 | 16.89 | 0.27 | |
| 0147010004 | PEON | hh | 5 0000 | 0 0800 | 10.47 | 0.84 | |
| | | | | | | 1.11 | |
| | Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5 0000 | 1.11 | 0.06 | |
| 0348040027 | CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3 | hm | 0 5000 | 0 0080 | 196.32 | 1.57 | |
| | | | | | | 1.63 | |
| Partida | 01.05 | LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS | | | | | |
| Rendimiento | MO. 5.0000 | EQ. 5,0000 | Costo unitario directo por : | u | 255.79 | | |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio SI. | Parcial SI. |
|---------------------|------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 1 0000 | 1 6000 | 16 89 | 27 02 |
| 0147010004 | PEON | hh | 4 0000 | 6 4000 | 10 47 | 67 01 |
| 94.03 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 | 94.03 | 4.70 |
| 0348040027 | CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3 | hm | 0.5000 | 0.8000 | 196 32 | 157 06 |
| 161.76 | | | | | | |

Partida **01.06** **MANTENIMIENTO DE SEÑALES VERTICALES**

Rendimiento **MO. 40.0000** **EQ. 40.0000** Costo unitario directo por : u **10.55**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio SI. | Parcial SI. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 1.0000 | 0.2000 | 16.89 | 3.38 |
| 0147010004 | PEON | hh | 3.0000 | 0.6000 | 10.47 | 6.28 |
| 9.66 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0239020046 | DETERGENTE | kg | | 0.0100 | 6.15 | 0.06 |
| 0239050000 | AGUA | m3 | | 0.0050 | 19.28 | 0.10 |
| 0239060025 | WAYPE | kg | | 0.1000 | 2.50 | 0.25 |
| 0.41 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 | 9.66 | 0.48 |
| 0.48 | | | | | | |

Partida **01.07** **MANTENIMIENTO DE MARCAS EN EL PAVIMENTO**

Rendimiento **MO. 2.000.0000** **EQ. 2.000.0000** Costo unitario directo por : m **0.39**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio SI. | Parcial SI. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 1 0000 | 0 0040 | 16 89 | 0 07 |
| 0147010004 | PEON | hh | 3 0000 | 0 0120 | 10 47 | 0 13 |
| 0147010100 | SEÑALERO | hh | 2 0000 | 0 0080 | 10 47 | 0 08 |
| 0.28 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0239020046 | DETERGENTE | kg | | 0.0100 | 6.15 | 0.06 |
| 0239050000 | AGUA | m3 | | 0.0020 | 19.28 | 0.04 |
| 0.10 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5 0000 | 0 28 | 0 01 |
| 0.01 | | | | | | |

Partida **01.08** **MANTENIMIENTO DE POSTES DELINEADORES**

Rendimiento **MO. 100.0000** **EQ. 100.0000** Costo unitario directo por : u **4.40**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio SI. | Parcial SI. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 1 0000 | 0 0800 | 16 89 | 1 35 |
| 0147010004 | PEON | hh | 3 0000 | 0 2400 | 10 47 | 2 51 |
| 3.86 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0239020046 | DETERGENTE | kg | | 0.0100 | 6 15 | 0 06 |
| 0239050000 | AGUA | m3 | | 0.0020 | 19 28 | 0 04 |
| 0239060025 | WAYPE | kg | | 0 1000 | 2 50 | 0 25 |
| 0.35 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5 0000 | 3 86 | 0 19 |
| 0.19 | | | | | | |

Partida **02.01** **PARCHADO SUPERFICIAL**

Rendimiento **MO 80.0000** **EQ. 80.0000** Costo unitario directo por : m2 **53.71**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio SI. | Parcial SI. |
|---------------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 1.0000 | 0.1000 | 16 89 | 1 69 |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 2 0000 | 0 2000 | 11 58 | 2 32 |
| 0147010004 | PEON | hh | 4 0000 | 0 4000 | 10 47 | 4 19 |

| | | | | | | |
|-------------------|---|-----|--------|--------|--------|-------|
| 0147010100 | SEÑALERO | hh | 2.0000 | 0.2000 | 10.47 | 2.09 |
| 10.29 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0213000023 | ASFALTO LIQUIDO MC-30 | gal | | 0.3000 | 5.96 | 1.79 |
| 0213520042 | MEZCLA ASFALTICA, INCLUYE TRANSPORTE | m3 | | 0.0750 | 250.00 | 18.75 |
| 0230020095 | BARRENO | u | | 0.0040 | 10.00 | 0.04 |
| 0239050000 | AGUA | m3 | | 0.0100 | 19.28 | 0.19 |
| 20.77 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 | 10.29 | 0.51 |
| 0348040027 | CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3 | hm | 0.5000 | 0.0500 | 196.32 | 9.82 |
| 0349020007 | COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM | hm | 1.0000 | 0.1000 | 40.43 | 4.04 |
| 0349030017 | RODILLO LISO VIBRATORIO MANUAL 10.8HP 0.8-1.1 ton | hm | 1.0000 | 0.1000 | 22.83 | 2.28 |
| 0349050007 | COCINA DE ASFALTO 320 gal | hm | 1.0000 | 0.1000 | 44.80 | 4.48 |
| 0349060006 | MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg | hm | 2.0000 | 0.2000 | 7.61 | 1.52 |
| 22.65 | | | | | | |

Partida **02.02** **PARCHADO PROFUNDO**

| | | | | | | |
|---------------------|---|---------------|---------------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| Rendimiento | MO. 50.0000 | EQ. 50.0000 | Costo unitario directo por : m2 | | 113.33 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 1.0000 | 0.1600 | 16.89 | 2.70 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.3200 | 12.99 | 4.16 |
| 0147010004 | PEON | hh | 4.0000 | 0.6400 | 10.47 | 6.70 |
| 0147010100 | SEÑALERO | hh | 2.0000 | 0.3200 | 10.47 | 3.35 |
| 16.91 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0205010013 | MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE | m3 | | 0.1800 | 63.83 | 11.49 |
| 0205300071 | MATERIAL CLASIFICADO PARA SUBASE | m3 | | 0.1800 | 63.83 | 11.49 |
| 0213000023 | ASFALTO LIQUIDO MC-30 | gal | | 0.3000 | 5.96 | 1.79 |
| 0213520042 | MEZCLA ASFALTICA, INCLUYE TRANSPORTE | m3 | | 0.0750 | 250.00 | 18.75 |
| 0230020095 | BARRENO | u | | 0.0040 | 10.00 | 0.04 |
| 0239050000 | AGUA | m3 | | 0.0450 | 19.28 | 0.87 |
| 44.43 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 | 16.91 | 0.85 |
| 0348040027 | CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3 | hm | 1.0000 | 0.1600 | 196.32 | 31.41 |
| 0349020007 | COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM | hm | 1.0000 | 0.1600 | 40.43 | 6.47 |
| 0349030017 | RODILLO LISO VIBRATORIO MANUAL 10.8HP 0.8-1.1 ton | hm | 1.0000 | 0.1600 | 22.83 | 3.65 |
| 0349050007 | COCINA DE ASFALTO 320 gal | hm | 1.0000 | 0.1600 | 44.80 | 7.17 |
| 0349060006 | MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg | hm | 2.0000 | 0.3200 | 7.61 | 2.44 |
| 51.99 | | | | | | |

Partida **02.03** **TRATAMIENTO DE FISURAS**

| | | | | | | |
|---------------------|--|---------------|--------------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| Rendimiento | MO. 300.0000 | EQ. 300.0000 | Costo unitario directo por : m | | 10.47 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 1.0000 | 0.0267 | 16.89 | 0.45 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.0533 | 12.99 | 0.69 |
| 0147010004 | PEON | hh | 4.0000 | 0.1067 | 10.47 | 1.12 |
| 0147010100 | SEÑALERO | hh | 2.0000 | 0.0533 | 10.47 | 0.56 |
| 2.82 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0230150041 | SELLANTE ELASTOMERICO | gal | | 0.0260 | 190.00 | 4.94 |
| 4.94 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 3.0000 | 2.82 | 0.08 |
| 0349010091 | RUTEADORA | hm | 1.0000 | 0.0267 | 33.00 | 0.88 |
| 0349010092 | MARMITA | hm | 1.0000 | 0.0267 | 25.00 | 0.67 |
| 0349020007 | COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM | hm | 1.0000 | 0.0267 | 40.43 | 1.08 |
| 2.71 | | | | | | |

Partida **02.04** **SELLO ASFALTICO**

| | | | | | | |
|---------------------|----------------------------|----------------|---------------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| Rendimiento | MO. 3,000.0000 | EQ. 3,000.0000 | Costo unitario directo por : m2 | | 5.13 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 07010001 | CAPATAZ | hh | 1.0000 | 0.0027 | 16.89 | 0.05 |

| | | | | | | |
|------------|--|-----|--------|--------|--------|------|
| 0147010004 | PEON | hh | 4.0000 | 0.0107 | 10.47 | 0.11 |
| 0147010100 | SEÑALERO | hh | 2.0000 | 0.0053 | 10.47 | 0.06 |
| | | | | | | 0.22 |
| | Materiales | | | | | |
| 0205010036 | ARENA 3/8" | m3 | | 0.0050 | 50.41 | 0.25 |
| 0213000024 | EMULSION ASFALTICA CON POLIMERO | gal | | 0.4000 | 8.00 | 3.20 |
| | | | | | | 3.45 |
| | Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 | 0.22 | 0.01 |
| 0348040027 | CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3 | hm | 1.0000 | 0.0027 | 196.32 | 0.53 |
| 0349020007 | COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM | hm | 1.0000 | 0.0027 | 40.43 | 0.11 |
| 0349030025 | RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-100HP 5.5-20 | hm | 1.0000 | 0.0027 | 70.48 | 0.19 |
| 0349050030 | ESPARCIDORA DE AGREGADOS | hm | 1.0000 | 0.0027 | 103.21 | 0.28 |
| 0349310004 | CAMION IMPRIMADOR | hm | 1.0000 | 0.0027 | 127.37 | 0.34 |
| | | | | | | 1.46 |

Partida **02.05 RECONSTRUCCION DE CUNETAS (INCLUYE JUNTAS)**

| | | | | | | |
|---------------|----------------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| Rendimiento | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por : m | | 51.66 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 1.0000 | 0.0800 | 16.89 | 1.35 |
| 0147010100 | SEÑALERO | hh | 2.0000 | 0.1600 | 10.47 | 1.68 |
| | | | | | | 3.03 |
| | Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 | 3.03 | 0.15 |
| | | | | | | 0.15 |
| | Subpartidas | | | | | |
| 900405910014 | CONCRETO f'c=175 kg/cm2 | m3 | | 0.1400 | 302.21 | 42.31 |
| 900515010202 | JUNTA PARA CUNETAS | m | | 0.5700 | 4.39 | 2.50 |
| 901103022104 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | | 0.1000 | 36.74 | 3.67 |
| | | | | | | 48.48 |

Partida **02.06 REPOSICION DE MARCAS EN EL PAVIMENTO**

| | | | | | | |
|---------------|--|---------------------|---------------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| Rendimiento | MO. 800.0000 | EQ. 800.0000 | Costo unitario directo por : m2 | | 9.49 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.5000 | 0.0050 | 16.89 | 0.08 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0100 | 12.99 | 0.13 |
| 0147010004 | PEON | hh | 4.0000 | 0.0400 | 10.47 | 0.42 |
| | | | | | | 0.63 |
| | Materiales | | | | | |
| 0239020099 | MICROESFERAS DE VIDRIO | kg | | 0.5000 | 3.92 | 1.96 |
| 0253050006 | DISOLVENTE XILOL | gal | | 0.0096 | 19.73 | 0.19 |
| 0254450070 | PINTURA DE TRAFICO | gal | | 0.1200 | 52.82 | 6.34 |
| | | | | | | 8.49 |
| | Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 3.0000 | 0.63 | 0.02 |
| 0348510002 | MAQUINA PARA PINTAR MARCAS EN EL PAVIMENTO | hm | 1.0000 | 0.0100 | 34.51 | 0.35 |
| | | | | | | 0.37 |

Partida **02.07 REPOSICION DE TACHAS BIDIRECCIONALES**

| | | | | | | |
|---------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| Rendimiento | MO. 50.0000 | EQ. 50.0000 | Costo unitario directo por : u | | 13.66 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.2000 | 0.0320 | 16.89 | 0.54 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.1600 | 12.99 | 2.08 |
| 0147010004 | PEON | hh | 2.0000 | 0.3200 | 10.47 | 3.35 |
| | | | | | | 5.97 |
| | Materiales | | | | | |
| 0212700091 | TACHAS DELINEADORAS BIDIRECCIONALES | u | | 1.0000 | 6.75 | 6.75 |
| 0230060019 | PEGAMENTO EPOXICO | kg | | 0.0100 | 64.39 | 0.64 |
| | | | | | | 7.39 |
| | Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 | 5.97 | 0.30 |
| | | | | | | 0.30 |

02.08 REPOSICION DE POSTES DELINEADORES

| Rendimiento | MO. 25.0000 | EQ. 25.0000 | Costo unitario directo por : u | | 103.05 | |
|---------------------|--|-------------|--------------------------------|----------|-------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.1000 | 0.0320 | 16.89 | 0.54 |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.3200 | 11.58 | 3.71 |
| 0147010004 | PEON | hh | 1.0000 | 0.3200 | 10.47 | 3.35 |
| 7.60 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0230060019 | PEGAMENTO EPOXICO | kg | | 0.0240 | 64.39 | 1.55 |
| 0230670013 | LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENSIDAD | p2 | | 0.3200 | 13.19 | 4.22 |
| 0257000002 | PLANCHA ACERO LAMINADA AL FRIO | kg | | 0.5600 | 3.81 | 2.13 |
| 7.90 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 | 7.60 | 0.38 |
| 0.38 | | | | | | |
| Subpartidas | | | | | | |
| 900305150101 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | | 2.0600 | 3.91 | 8.05 |
| 900401160201 | PINTADO DE POSTES DELINEADORES | u | | 1.0000 | 24.16 | 24.16 |
| 900405910014 | CONCRETO fc=175 kg/cm2 | m3 | | 0.0120 | 302.21 | 3.63 |
| 900405910015 | CONCRETO fc=140 kg/cm2 | m3 | | 0.1250 | 249.72 | 31.22 |
| 900504011507 | EXCAVACION MANUAL | m3 | | 0.1250 | 28.62 | 3.58 |
| 901103022104 | ENCOFRADO Y DEENCOFRADO | m2 | | 0.4500 | 36.74 | 16.53 |
| 87.17 | | | | | | |

Partida **02.09** **REPOSICION DE SEÑALES VERTICALES**

| Rendimiento | MO. 6.0000 | EQ. 6.0000 | Costo unitario directo por : u | | 698.19 | |
|---------------------|---|------------|--------------------------------|----------|-------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.2000 | 0.2667 | 16.89 | 4.50 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 1.3333 | 12.99 | 17.32 |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 1.3333 | 11.58 | 15.44 |
| 37.26 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0229550097 | SOLDADURA (AWS E6011) | kg | | 0.0800 | 16.70 | 1.34 |
| 0230320005 | FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO | m2 | | 0.9600 | 135.32 | 129.91 |
| 0230670013 | LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENSIDAD | p2 | | 10.3300 | 13.19 | 136.25 |
| 0239020024 | LIJA PARA CONCRETO | hja | | 1.0000 | 1.62 | 1.62 |
| 0239090070 | TINTA XEROGRAFICA NEGRA | gal | | 0.0100 | 1,162.75 | 11.63 |
| 0239090071 | TINTA XEROGRAFICA ROJA | gal | | 0.0100 | 1,162.75 | 11.63 |
| 0251040128 | PLATINA DE ACERO 2" X 1/8" | m | | 1.8000 | 5.20 | 9.36 |
| 0253050006 | DISOLVENTE XILOL | gal | | 0.0360 | 19.73 | 0.71 |
| 0254010001 | PINTURA ESMALTE SINTETICO | gal | | 0.0960 | 28.72 | 2.76 |
| 0254150005 | PINTURA IMPRIMANTE | gal | | 0.1000 | 15.17 | 1.52 |
| 0262120052 | POSTE DE CONCRETO SEÑALIZACION INC. INSTALACION | u | | 1.0000 | 280.00 | 280.00 |
| 586.73 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 3.0000 | 37.26 | 1.12 |
| 0348070021 | SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400 A | hm | 0.2500 | 0.3333 | 38.50 | 12.83 |
| 13.95 | | | | | | |
| Subpartidas | | | | | | |
| 900324200103 | COLOCACION DE SEÑAL VERTICAL | u | | 1.0000 | 60.25 | 60.25 |
| 60.25 | | | | | | |

Fecha : * * * * *

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **AMPLIACION Y MEJORAM. DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUANCAYO DEL Km. 167+100 AL Km. 167+400**
 Subpresupuesto **PLAN DE CONSERVACIÓN VIAL** Fecha presupuesto **01/06/2009**

| Partida | (900305150101-0401001-01) ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 | | | | Costo unitario directo por : kg | 3.91 |
|---------------------|--|-----------|-----------|----------|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | kg/DIA | MO.260.00 | EQ.260.00 | | | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.1000 | 0.0031 | 16.89 | 0.05 |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.0308 | 11.58 | 0.36 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0308 | 12.99 | 0.40 |
| 0.81 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0202000007 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16 | kg | | 0.0600 | 2.58 | 0.15 |
| 0203020003 | ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | | 1.0700 | 2.74 | 2.93 |
| 3.09 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 3.0000 | 0.81 | 0.02 |
| 0.02 | | | | | | |
| Partida | (900324200103-0401001-01) COLOCACION DE SEÑAL VERTICAL | | | | Costo unitario directo por : u | 60.25 |
| Rendimiento | u/DIA | MO.12.00 | EQ.12.00 | | | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.1000 | 0.0667 | 16.89 | 1.13 |
| 0147010004 | PEON | hh | 1.0000 | 0.6667 | 10.47 | 6.98 |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.6667 | 11.58 | 7.72 |
| 15.83 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0202510100 | PERNOS 3/8" x T+A | pza | | 2.0000 | 5.90 | 11.80 |
| 11.80 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 | 15.83 | 0.79 |
| 0349120005 | CAMIONETA PICK UP 4 X 2 90 HP 2 ton | hm | 1.0000 | 0.6667 | 47.75 | 31.83 |
| 32.63 | | | | | | |
| Partida | (900401160201-0401001-01) PINTADO DE POSTES DELINEADORES | | | | Costo unitario directo por : u | 24.16 |
| Rendimiento | u/DIA | MO.12.00 | EQ.12.00 | | | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0500 | 0.0333 | 16.89 | 0.56 |
| 0147010004 | PEON | hh | 1.0000 | 0.6667 | 10.47 | 6.98 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.6667 | 12.99 | 8.66 |
| 16.20 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0254450070 | PINTURA DE TRAFICO | gal | | 0.0070 | 52.82 | 0.37 |
| 0253050006 | DISOLVENTE XILOL | gal | | 0.0300 | 19.73 | 0.59 |
| 0254010001 | PINTURA ESMALTE SINTETICO | gal | | 0.0540 | 28.72 | 2.70 |
| 0254150005 | PINTURA IMPRIMANTE | gal | | 0.2300 | 15.17 | 3.49 |
| 7.15 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |

| | | | | | |
|------------|-----------------------|-----|--------|-------|------|
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | 5.0000 | 16.20 | 0.81 |
| | | | | | 0.81 |

| | | | | | |
|-------------|---|---------|---------|---------------------------------|--------|
| Partida | (900405910014-0401001-01) CONCRETO f'c=175 kg/cm2 | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO.6.00 | EQ.6.00 | Costo unitario directo por : m3 | 302.21 |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 1.3333 | 11.58 | 15.44 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 1.3333 | 12.99 | 17.32 |
| 0147010004 | PEON | hh | 4.0000 | 5.3333 | 10.47 | 55.84 |
| | | | | | | 88.60 |
| Materiales | | | | | | |
| 0239050000 | AGUA | m3 | | 0.2100 | 19.28 | 4.05 |
| 0205010004 | ARENA GRUESA | m3 | | 0.5000 | 50.41 | 25.21 |
| 0205000004 | PIEDRA CHANCADA DE 3/4" | m3 | | 0.9100 | 30.42 | 27.88 |
| 0221000001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bts | | 8.0000 | 17.65 | 141.20 |
| | | | | | | 198.14 |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 2.0000 | 88.60 | 1.77 |
| 0349100007 | MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3 | hm | 0.5000 | 0.6667 | 20.55 | 13.70 |
| | | | | | | 15.47 |

| | | | | | |
|-------------|---|---------|---------|---------------------------------|--------|
| Partida | (900405910015-0401001-01) CONCRETO f'c=140 kg/cm2 | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO.7.50 | EQ.7.50 | Costo unitario directo por : m3 | 249.72 |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 0.8000 | 0.8533 | 11.58 | 9.88 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.8000 | 0.8533 | 12.99 | 11.08 |
| 0147010004 | PEON | hh | 3.2000 | 3.4133 | 10.47 | 35.74 |
| | | | | | | 56.70 |
| Materiales | | | | | | |
| 0239050000 | AGUA | m3 | | 0.2100 | 19.28 | 4.05 |
| 0205010004 | ARENA GRUESA | m3 | | 0.5100 | 50.41 | 25.71 |
| 0205000004 | PIEDRA CHANCADA DE 3/4" | m3 | | 0.8800 | 30.42 | 26.77 |
| 0221000001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bts | | 7.0800 | 17.65 | 124.96 |
| | | | | | | 181.49 |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 1.0000 | 56.70 | 0.57 |
| 0349100007 | MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3 | hm | 0.5000 | 0.5333 | 20.55 | 10.96 |
| | | | | | | 1.53 |

| | | | | | |
|-------------|---|---------|---------|---------------------------------|-------|
| Partida | (900504011507-0401001-01) EXCAVACION MANUAL | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO.3.50 | EQ.3.50 | Costo unitario directo por : m3 | 28.62 |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.1000 | 0.2286 | 18.89 | 3.86 |
| 0147010004 | PEON | hh | 1.0000 | 2.2857 | 10.47 | 23.93 |
| | | | | | | 27.79 |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 3.0000 | 27.79 | 0.83 |
| | | | | | | 0.83 |

| | | | | | |
|-------------|--|-----------|-----------|--------------------------------|------|
| Partida | (900515010202-0401001-01) JUNTA PARA CUNETAS | | | | |
| Rendimiento | m/DIA | MO.100.00 | EQ.100.00 | Costo unitario directo por : m | 4.39 |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|---------------------|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |

| | | | | | | |
|-------------------|-----------------------|-----|--------|--------|-------|------|
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.0800 | 11.58 | 0.93 |
| 0147010004 | PEON | hh | 3.0000 | 0.2400 | 10.47 | 2.51 |
| 3.44 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0204000000 | ARENA FINA | m3 | | 0.0020 | 50.41 | 0.10 |
| 0213000025 | ASFALTO LIQUIDORC-250 | gal | | 0.1330 | 5.10 | 0.68 |
| 0.78 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 | 3.44 | 0.17 |
| 0.17 | | | | | | |

Partida (901103022104-0401001-01) ENCOFRADO Y DEENCOFRADO
Rendimiento m2/DIA MO 45.00 EQ 45.00 Costo unitario directo por : m2 **36.74**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.1778 | 11.58 | 2.06 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.1778 | 12.99 | 2.31 |
| 0147010004 | PEON | hh | 3.0000 | 0.5333 | 10.47 | 5.58 |
| 9.95 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0202000008 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8 | kg | | 0.2000 | 2.58 | 0.52 |
| 0202020004 | CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3" | kg | | 0.2000 | 2.65 | 0.53 |
| 0244030017 | TRIPLAY DE 4" X 8" X 12 mm | pl | | 0.0180 | 65.62 | 1.18 |
| 0245010001 | MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO | p2 | | 6.0000 | 4.01 | 24.06 |
| 26.28 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 | 9.95 | 0.50 |
| 0.50 | | | | | | |

Fecha : #####

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0401001 AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUANCAYO DEL Km. 167+100 AL Km. 167+400**
 Subpresupuesto **002 ACT. EMERGENCIA** Fecha presupuesto **01/06/2009**
 Partida **03.01 LIMPIEZA DE CALZADA POR DERRUMBES**

Rendimiento **MO. 500.0000** **EQ. 500.0000** Costo unitario directo por : m3 **13.59**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 1.0000 | 0.0160 | 16.89 | 0.27 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.0320 | 12.99 | 0.42 |
| 0147010004 | PEON | hh | 3.0000 | 0.0480 | 10.47 | 0.50 |
| 0147010100 | SEÑALERO | hh | 2.0000 | 0.0320 | 10.47 | 0.34 |
| 1.53 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 | 1.53 | 0.08 |
| 0348040027 | CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3 | hm | 2.0000 | 0.0320 | 196.32 | 6.28 |
| 0349020007 | COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM | hm | 1.0000 | 0.0160 | 40.43 | 0.65 |
| 0349040008 | CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3 | hm | 1.0000 | 0.0160 | 95.02 | 1.52 |
| 0349040034 | TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP | hm | 1.0000 | 0.0160 | 205.46 | 3.29 |
| 0349060006 | MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg | hm | 2.0000 | 0.0320 | 7.61 | 0.24 |
| 12.06 | | | | | | |

Partida **03.02 REPARACION DE CALZADA POR DERRUMBE**

Rendimiento **MO. 240.0000** **EQ. 240.0000** Costo unitario directo por : m3 **269.48**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 1.0000 | 0.0333 | 16.89 | 0.56 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 0.0667 | 12.99 | 0.87 |
| 0147010004 | PEON | hh | 6.0000 | 0.2000 | 10.47 | 2.09 |
| 0147010100 | SEÑALERO | hh | 2.0000 | 0.0667 | 10.47 | 0.70 |
| 4.22 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0213000025 | ASFALTO LIQUIDORC-250 | gal | | 0.0900 | 5.10 | 0.46 |
| 0213520042 | MEZCLA ASFALTICA, INCLUYE TRANSPORTE | m3 | | 1.0000 | 250.00 | 250.00 |
| 250.46 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 | 4.22 | 0.21 |
| 0349020007 | COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM | hm | 1.0000 | 0.0333 | 40.43 | 1.35 |
| 0349030025 | RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-100HP 5.5-2(| hm | 1.0000 | 0.0333 | 70.48 | 2.35 |
| 0349030043 | RODILLO TANDEM ESTATICO AUTOPROPULSADO 58-70HF | hm | 1.0000 | 0.0333 | 96.26 | 3.21 |
| 0349250003 | PAVIMENTADORA SOBRE ORUGA 69 HP | hm | 1.0000 | 0.0333 | 103.21 | 3.44 |
| 0349310004 | CAMION IMPRIMADOR | hm | 1.0000 | 0.0333 | 127.37 | 4.24 |
| 14.80 | | | | | | |

Partida **03.03 RECONSTRUCCION DE CUNETAS (INCLUYE JUNTAS)**

Rendimiento **MO. 100.0000** **EQ. 100.0000** Costo unitario directo por : m **51.66**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--------------------------|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 1.0000 | 0.0800 | 16.89 | 1.35 |
| 0147010100 | SEÑALERO | hh | 2.0000 | 0.1600 | 10.47 | 1.68 |
| 3.03 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 | 3.03 | 0.15 |
| 0.15 | | | | | | |
| Subpartidas | | | | | | |
| 900405910014 | CONCRETO fc=175 kg/cm2 | m3 | | 0.1400 | 302.21 | 42.31 |
| 900515010202 | JUNTA PARA CUNETA | m | | 0.5700 | 4.39 | 2.50 |
| 901103022104 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | | 0.1000 | 36.74 | 3.67 |
| 48.48 | | | | | | |

Partida **03.04 REPOSICION DE MARCAS EN EL PAVIMENTO**

| Rendimiento | MO. 800.0000 | EQ. 800.0000 | Costo unitario directo por : m2 | | 9.49 | |
|---------------------|--|--------------|---------------------------------|----------|-------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.5000 | 0.0050 | 16.89 | 0.08 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0100 | 12.99 | 0.13 |
| 0147010004 | PEON | hh | 4.0000 | 0.0400 | 10.47 | 0.42 |
| 0.63 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0239020099 | MICROESFERAS DE VIDRIO | kg | | 0.5000 | 3.92 | 1.96 |
| 0253050006 | DISOLVENTE XILOL | gal | | 0.0096 | 19.73 | 0.19 |
| 0254450070 | PINTURA DE TRAFICO | gal | | 0.1200 | 52.82 | 6.34 |
| 8.49 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 3.0000 | 0.63 | 0.02 |
| 0348510002 | MAQUINA PARA PINTAR MARCAS EN EL PAVIMENTO | hm | 1.0000 | 0.0100 | 34.51 | 0.35 |
| 0.37 | | | | | | |

Partida **03.05** **REPOSICION DE TACHAS BIDIRECCIONALES**

| Rendimiento | MO. 50.0000 | EQ. 50.0000 | Costo unitario directo por : u | | 13.66 | |
|---------------------|-------------------------------------|-------------|--------------------------------|----------|-------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.2000 | 0.0320 | 16.89 | 0.54 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.1600 | 12.99 | 2.08 |
| 0147010004 | PEON | hh | 2.0000 | 0.3200 | 10.47 | 3.35 |
| 5.97 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0212700091 | TACHAS DELINEADORAS BIDIRECCIONALES | u | | 1.0000 | 6.75 | 6.75 |
| 0230060019 | PEGAMENTO EPOXICO | kg | | 0.0100 | 64.39 | 0.64 |
| 7.39 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 | 5.97 | 0.30 |
| 0.30 | | | | | | |

Partida **03.06** **REPOSICION DE POSTES DELINEADORES**

| Rendimiento | MO. 25.0000 | EQ. 25.0000 | Costo unitario directo por : u | | 103.05 | |
|---------------------|--|-------------|--------------------------------|----------|-------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.1000 | 0.0320 | 16.89 | 0.54 |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.3200 | 11.58 | 3.71 |
| 0147010004 | PEON | hh | 1.0000 | 0.3200 | 10.47 | 3.35 |
| 7.60 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0230060019 | PEGAMENTO EPOXICO | kg | | 0.0240 | 64.39 | 1.55 |
| 0230670013 | LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENSIDAD | p2 | | 0.3200 | 13.19 | 4.22 |
| 0257000002 | PLANCHA ACERO LAMINADA AL FRIJO | kg | | 0.5600 | 3.81 | 2.13 |
| 7.90 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 | 7.60 | 0.38 |
| 0.38 | | | | | | |
| Subpartidas | | | | | | |
| 900305150101 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | | 2.0600 | 3.91 | 8.05 |
| 900401160201 | PINTADO DE POSTES DELINEADORES | u | | 1.0000 | 24.16 | 24.16 |
| 900405910014 | CONCRETO fc=175 kg/cm2 | m3 | | 0.0120 | 302.21 | 3.63 |
| 900405910015 | CONCRETO fc=140 kg/cm2 | m3 | | 0.1250 | 249.72 | 31.22 |
| 900504011507 | EXCAVACION MANUAL | m3 | | 0.1250 | 28.62 | 3.58 |
| 901103022104 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | | 0.4500 | 36.74 | 16.53 |
| 87.17 | | | | | | |

Partida **03.07** **REPOSICION DE SEÑALES VERTICALES**

| Rendimiento | MO. 6.0000 | EQ. 6.0000 | Costo unitario directo por : u | | 698.19 | |
|---------------------|---------------------|------------|--------------------------------|----------|-------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.2000 | 0.2667 | 16.89 | 4.50 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 1.3333 | 12.99 | 17.32 |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 1.3333 | 11.58 | 15.44 |
| 37.26 | | | | | | |

Materiales

| | | | | | | |
|------------|---|-----|--|---------|----------|---------------|
| 0229550097 | SOLDADURA (AWS E6011) | kg | | 0.0800 | 16.70 | 1.34 |
| 0230320005 | FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO | m2 | | 0.9600 | 135.32 | 129.91 |
| 0230670013 | LAMINA REFLECTIVA PRISMATICO ALTA INTENSIDAD | p2 | | 10.3300 | 13.19 | 136.25 |
| 0239020024 | LJJA PARA CONCRETO | hja | | 1.0000 | 1.62 | 1.62 |
| 0239090070 | TINTA XEROGRAFICA NEGRA | gal | | 0.0100 | 1,162.75 | 11.63 |
| 0239090071 | TINTA XEROGRAFICA ROJA | gal | | 0.0100 | 1,162.75 | 11.63 |
| 0251040128 | PLATINA DE ACERO 2" X 1/8" | m | | 1.8000 | 5.20 | 9.36 |
| 0253050006 | DISOLVENTE XILOL | gal | | 0.0360 | 19.73 | 0.71 |
| 0254010001 | PINTURA ESMALTE SINTETICO | gal | | 0.0960 | 28.72 | 2.76 |
| 0254150005 | PINTURA IMPRIMANTE | gal | | 0.1000 | 15.17 | 1.52 |
| 0262120052 | POSTE DE CONCRETO SEÑALIZACION INC. INSTALACION | u | | 1.0000 | 280.00 | 280.00 |
| | | | | | | 586.73 |

Equipos

| | | | | | | |
|------------|-------------------------------------|-----|--------|--------|-------|--------------|
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 3.0000 | 37.26 | 1.12 |
| 0348070021 | SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400 A | hm | 0.2500 | 0.3333 | 38.50 | 12.83 |
| | | | | | | 13.95 |

Subpartidas

| | | | | | | |
|--------------|------------------------------|---|--|--------|-------|--------------|
| 900324200103 | COLOCACION DE SEÑAL VERTICAL | u | | 1.0000 | 60.25 | 60.25 |
| | | | | | | 60.25 |

Fecha : #####/#####/####

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS -HUANCAYO DEL Km. 167+100 AL Km. 167+400**
 Subpresupuesto **ACT. EMERGENCIA** Fecha presupuesto **01/06/2009**

| Partida | (900305150101-0401001-01) ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 | | | | | |
|---------------------|--|-----------|-----------|------------------------------|------------|-------------|
| Rendimiento | kg/DIA | MO.260.00 | EQ.260.00 | Costo unitario directo por : | kg | 3.91 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.1000 | 0.0031 | 16.89 | 0.05 |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.0308 | 11.58 | 0.36 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0308 | 12.99 | 0.40 |
| 0.81 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 020200007 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16 | kg | | 0.0600 | 2.58 | 0.15 |
| 0203020003 | ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | | 1.0700 | 2.74 | 2.93 |
| 3.09 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 3.0000 | 0.81 | 0.02 |
| 0.02 | | | | | | |
| Partida | (900324200103-0401001-01) COLOCACION DE SEÑAL VERTICAL | | | | | |
| Rendimiento | u/DIA | MO.12.00 | EQ.12.00 | Costo unitario directo por : | u | 60.25 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.1000 | 0.0667 | 16.89 | 1.13 |
| 0147010004 | PEON | hh | 1.0000 | 0.6667 | 10.47 | 6.98 |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.6667 | 11.58 | 7.72 |
| 15.83 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0202510100 | PERNOS 38"x8"+T+A | pza | | 2.0000 | 5.90 | 11.80 |
| 11.80 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 | 15.83 | 0.79 |
| 0349120005 | CAMIONETA PICK UP 4 X 2 90 HP 2 ton | hm | 1.0000 | 0.6667 | 47.75 | 31.83 |
| 32.63 | | | | | | |
| Partida | (900401160201-0401001-01) PINTADO DE POSTES DELINEADORES | | | | | |
| Rendimiento | u/DIA | MO.12.00 | EQ.12.00 | Costo unitario directo por : | u | 24.16 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0500 | 0.0333 | 16.89 | 0.56 |
| 0147010004 | PEON | hh | 1.0000 | 0.6667 | 10.47 | 6.98 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.6667 | 12.99 | 8.66 |
| 16.20 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0254450070 | PINTURA DE TRAFICO | gal | | 0.0070 | 52.82 | 0.37 |
| 0253050006 | DISOLVENTE XILOL | gal | | 0.0300 | 19.73 | 0.59 |
| 0254010001 | PINTURA ESMALTE SINTETICO | gal | | 0.0940 | 28.72 | 2.70 |
| 0254150005 | PINTURA IMPRIMANTE | gal | | 0.2300 | 15.17 | 3.49 |
| 7.15 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |

| | | | | | | |
|------------|-----------------------|-----|--------|-------|------|------|
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | 5.0000 | 16.20 | 0.81 | 0.81 |
|------------|-----------------------|-----|--------|-------|------|------|

| | | | | | | |
|-------------|---|---------|---------|---------------------------------|--------|--|
| Partida | (900405910014-0401001-01) CONCRETO f'c=175 kg/cm2 | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO 6.00 | EQ 6.00 | Costo unitario directo por : m3 | 302.21 | |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 1.3333 | 11.58 | 15.44 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 1.3333 | 12.99 | 17.32 |
| 0147010004 | PEON | hh | 4.0000 | 5.3333 | 10.47 | 55.84 |
| 88.60 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0239050000 | AGUA | m3 | | 0.2100 | 19.28 | 4.05 |
| 0205010004 | ARENA GRUESA | m3 | | 0.5000 | 50.41 | 25.21 |
| 0205000004 | PIEDRA CHANCADA DE 3/4" | m3 | | 0.9100 | 30.42 | 27.68 |
| 0221000001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bls | | 8.0000 | 17.65 | 141.20 |
| 198.14 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 2.0000 | 88.60 | 1.77 |
| 0349100007 | MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3 | hm | 0.5000 | 0.8667 | 20.55 | 13.70 |
| 15.47 | | | | | | |

| | | | | | | |
|-------------|---|---------|---------|---------------------------------|--------|--|
| Partida | (900405910015-0401001-01) CONCRETO f'c=140 kg/cm2 | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO 7.50 | EQ 7.50 | Costo unitario directo por : m3 | 249.72 | |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 0.8000 | 0.8533 | 11.58 | 9.88 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.8000 | 0.8533 | 12.99 | 11.08 |
| 0147010004 | PEON | hh | 3.2000 | 3.4133 | 10.47 | 35.74 |
| 56.70 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0239050000 | AGUA | m3 | | 0.2100 | 19.28 | 4.05 |
| 0205010004 | ARENA GRUESA | m3 | | 0.5100 | 50.41 | 25.71 |
| 0205000004 | PIEDRA CHANCADA DE 3/4" | m3 | | 0.8800 | 30.42 | 26.77 |
| 0221000001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bls | | 7.0800 | 17.65 | 124.96 |
| 181.49 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 1.0000 | 56.70 | 0.57 |
| 0349100007 | MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3 | hm | 0.5000 | 0.5333 | 20.55 | 10.96 |
| 11.53 | | | | | | |

| | | | | | | |
|-------------|---|---------|---------|---------------------------------|-------|--|
| Partida | (900504011507-0401001-01) EXCAVACION MANUAL | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO 3.50 | EQ 3.50 | Costo unitario directo por : m3 | 28.82 | |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.1000 | 0.2288 | 16.89 | 3.86 |
| 0147010004 | PEON | hh | 1.0000 | 2.2857 | 10.47 | 23.93 |
| 27.79 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 3.0000 | 27.79 | 0.83 |
| 0.83 | | | | | | |

| | | | | | | |
|-------------|--|-----------|-----------|--------------------------------|------|--|
| Partida | (900515010202-0401001-01) JUNTA PARA CUNETAS | | | | | |
| Rendimiento | m/DIA | MO 100.00 | EQ 100.00 | Costo unitario directo por : m | 4.39 | |

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|---------------------|--------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | | |

| | | | | | | |
|------------|---------|----|--------|--------|-------|-------------|
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.0800 | 11.58 | 0.93 |
| 0147010004 | PEON | hh | 3.0000 | 0.2400 | 10.47 | 2.51 |
| | | | | | | 3.44 |

Materiales

| | | | | | | |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|-------|-------------|
| 0204000000 | ARENA FINA | m3 | | 0.0020 | 50.41 | 0.10 |
| 0213000025 | ASFALTO LIQUIDORC-250 | gal | | 0.1330 | 5.10 | 0.68 |
| | | | | | | 0.78 |

Equipos

| | | | | | | |
|------------|-----------------------|-----|--|--------|------|-------------|
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 | 3.44 | 0.17 |
| | | | | | | 0.17 |

Partida **(901103022104-0401001-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

| | | | | | |
|-------------|--------|----------|----------|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO.45.00 | EQ.45.00 | Costo unitario directo por : m2 | 36.74 |
|-------------|--------|----------|----------|---------------------------------|--------------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Mano de Obra | Cuadrilla | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|------------|---|--------|-------------------|-----------|----------|-------------|--------------|
| 0147010003 | OFICIAL | hh | | 1.0000 | 0.1778 | 11.58 | 2.06 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | | 1.0000 | 0.1778 | 12.99 | 2.31 |
| 0147010004 | PEON | hh | | 3.0000 | 0.5333 | 10.47 | 5.58 |
| | | | | | | | 9.95 |
| | | | Materiales | | | | |
| 0202000008 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8 | kg | | | 0.2000 | 2.58 | 0.52 |
| 0202020004 | CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3" | kg | | | 0.2000 | 2.65 | 0.53 |
| 0244030017 | TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm | pl | | | 0.0180 | 65.62 | 1.18 |
| 0245010001 | MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO | p2 | | | 6.0000 | 4.01 | 24.06 |
| | | | | | | | 26.29 |
| | | | Equipos | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | | 5.0000 | 9.95 | 0.50 |
| | | | | | | | 0.50 |

Fecha : #####

ANEXO 5:
ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS DE SEGURIDAD
Y SEÑALIZACION VIAL

ANEXO V: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN VIAL

(partida) MANTENIMIENTO VIAL Y DE TRÁNSITO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el mantenimiento de tránsito en la vía durante el período de ejecución de las obras. Los trabajos incluyen:

El mantenimiento de desvíos que sean necesarios para facilitar las tareas de construcción y asegurar la accesibilidad continua al usuario.

- La provisión de facilidades necesarias para el acceso a viviendas, servicios, etc. ubicadas a lo largo del proyecto en construcción.
- La implementación, instalación y mantenimiento de dispositivos de control de tránsito y seguridad acorde a las distintas fases de la construcción.
- El control de emisión de polvo en todos los sectores sin pavimentar de la vía principal y de los desvíos habilitados al tránsito dentro del área del proyecto.
- El mantenimiento de la circulación habitual de animales domésticos y silvestres a las zonas de pastoreo y abrevadero, si estuvieran afectadas por la obra
- Mantenimiento de accesos a canteras y botaderos del proyecto y los que designe el Supervisor.
- El transporte de personal a las zonas de ejecución de obras (reconocido el pago en los gastos generales).
- La remoción de derrumbes menores o iguales a 300 m³ por evento.

CONSIDERACIONES GENERALES

PLAN DE MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD (PMTS)

Antes del inicio de las obras el Contratista presentará al Supervisor un PLAN DE MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL (PMTS) para todo el periodo de ejecución de la obra y aplicable a cada una de las fases de construcción, el que será revisado y aprobado por escrito por el Supervisor. Sin este requisito y sin la disponibilidad de todas las señales y dispositivos en obra, que se indican en la sección MATERIALES de esta partida, no se podrán iniciar los trabajos de construcción.

Para la preparación y aprobación del PMTS, se debe tener en cuenta las regulaciones dadas en el capítulo IV del MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS vigente del MTC. Las señales, dispositivos de control, colores a utilizar y calidad del material estará de acuerdo con lo normado en este manual, planos y documentos del proyecto, lo especificado en esta sección y lo indicado por el Supervisor.

El PMTS podrá ser ajustado, mejorado o reprogramado de acuerdo a las evaluaciones periódicas de su funcionamiento que efectuará el Supervisor.

El PMTS deberá abarcar los siguientes aspectos:

CONTROL TEMPORAL DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

El tránsito vehicular durante la ejecución de las obras no deberá sufrir detenciones de duración excesiva. Para esto, se deberá diseñar sistemas de control por medios visuales y sonoros, con personal capacitado de manera que se garantice la seguridad y confort del público y usuarios de la vía; así como la protección de las propiedades adyacentes. El control de tránsito se deberá mantener hasta que las obras sean recibidas por el MTC.

MANTENIMIENTO VIAL

La vía principal en construcción, los desvíos, rutas alternas y toda aquella que se utilice para el tránsito vehicular y peatonal será mantenida en condiciones aceptables de transitabilidad y seguridad durante el período de ejecución de obra, incluyendo los días feriados, días en que no se ejecuten trabajos y aún en probables períodos de paralización. La vía no pavimentada deberá ser mantenida sin baches ni depresiones y con niveles de rugosidad que permita velocidad uniforme de operación de los vehículos en todo el tramo contratado.

El Contratista deberá ejecutar la remoción de derrumbes en los sitios afectados de la vía, cuando lo solicite el Supervisor, eliminando los derrumbes que sean menores o iguales a 300 m³ por evento.

TRANSPORTE DE PERSONAL

El transporte de personal a las zonas en que se ejecutan las obras, será efectuado en ómnibus con asientos y en buen estado. No se permitirá de ninguna manera que el personal sea trasladado en las tolvas de volquetes o plataforma de camiones de transporte de materiales y enseres.

Los horarios de transporte serán fijados por el Contratista, así como la cantidad de vehículos a utilizar en función al avance de las obras, por lo que se incluirá en el PMTS un Cronograma de utilización de ómnibus que será aprobado por el Supervisor así como su control y verificación.

PERIODO DE RESPONSABILIDAD

La responsabilidad del Contratista para el mantenimiento de tránsito y seguridad vial, se inicia el día de la entrega del terreno al Contratista y finaliza el día de la entrega final de la obra al MTC-SINMAC. En este período se incluirán todas las suspensiones temporales que puedan producirse en la obra, independientemente de la causal que la origine.

ESTRUCTURAS Y PUENTES

En caso que ocurran deterioros en las estructuras o puentes bajo condiciones normales de operación durante el período de trabajo, el Contratista efectuará inmediatamente a su costo las reparaciones que sean necesarias para restituir la estructura al nivel en que se encontraba al inicio de la obra. Estas reparaciones tendrán prioridad sobre cualquier otra actividad del Contratista.

Si la construcción de alguna estructura requiere que se hagan desvíos del tránsito, el Contratista deberá proporcionar estructuras provisionales seguras y estables que garanticen la adecuada seguridad del tránsito debiendo ser aprobado por el Supervisor o de lo contrario obedecerá las indicaciones de éste.

Las condiciones expuestas, no serán aplicables cuando ocurran deterioros ocasionados por eventualidades que no correspondan a condiciones normales de operación, como pueden ser sobrecargas mayores a la capacidad del puente a pesar de las advertencia señalizada, crecientes extraordinarias, desestabilización de la estructura por lluvias y otros a criterio del Supervisor.

MATERIALES

Las señales, dispositivos de control, colores a utilizar y calidad del material estará de acuerdo a lo normado en **El Manual De Dispositivos Para Control De Tránsito Automotor Para Calles y Carreteras** del MTC y todos ellos tendrán la posibilidad de ser trasladados rápidamente de un lugar otro, para lo que deben contar con sistemas de soporte adecuados.

El Contratista, después de aprobado el PMTS deberá instalar de acuerdo a su programa y de los frentes de trabajo, todas las señales y dispositivos necesarios en cada fase de obra y cuya cantidad no podrá ser menor en el momento de iniciar los trabajos a lo que se indica:

| DISPOSITIVO | UND | CANTIDAD |
|---|----------|----------|
| Señales Preventivas | U | 04 |
| Barreras o tranqueras (pueden combinarse con barriles) | U | 05 |
| Conos de 70 cm de alto | U | 10 |
| Lámparas destellantes accionadas a batería o electricidad con sensores que los desconecten durante el día | U | 15 |
| Banderines | U | 02 |
| Chalecos de seguridad, silbatos | U de c/u | 06 |
| Cilindros pintados naranja – blanco | U | 05 |

Nota: las señales, dispositivos y chalecos deben ser reflectivos.

Resulta imprescindible el empleo de tranqueras y personal permanente (señaleros) para prevenir a los conductores sobre las proximidades de la obra y la planificación del tránsito en forma adecuada. Dichos señaleros deben contar con equipos portátiles de comunicación, a fin de que el ordenamiento del tránsito vehicular se efectúe en forma segura.

EQUIPO

El contratista propondrá para consideración del Supervisor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, con la frecuencia que sea necesaria. Básicamente el Contratista pondrá para el servicio de nivelación una motoniveladora y camión cisterna, volquetes y cargador frontal en caso necesario efectuar bacheos. La necesidad de intervención del equipo será dispuesto y ordenado por el Supervisor, acorde con el PMTS.

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

El Contratista deberá proveer el personal suficiente, así como las señales, materiales y elementos de seguridad que se requieren para un efectivo control del tránsito y de la seguridad vial

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones dadas en esta sección y el Supervisor a exigir su cumplimiento cabal. Cualquier contingencia derivada de la falta de cumplimiento de estas disposiciones será de responsabilidad del Contratista.

CONTROL DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

El Contratista deberá proveer cuadrillas de control de tránsito en número suficiente, el que estará bajo el mando de un controlador capacitado en este tipo de trabajo. El controlador tendrá las siguientes funciones y responsabilidades:

- Implementación del PMTS
- Coordinación de las operaciones de control de tránsito
- Determinación de la ubicación, posición y reguardo de los dispositivos de control y señales en cada caso específico.
- Corrección inmediata de las deficiencias en el mantenimiento de tránsito y seguridad vial
- Coordinación de las actividades de control con el Supervisor
- Organización del almacenamiento y control de las señales y dispositivos, así como de las unidades rechazadas u objetadas.
- Cumplimiento de la correcta utilización y horarios de los ómnibus de transporte de personal.

El tránsito será organizado de acuerdo al PMTS cuando sea necesario alternar la circulación, para lo que se habilitará un carril de circulación con un ancho mínimo de 3 m., que será delineado y resaltado con el uso de barricadas, conos y barriles para separar dicho carril de las áreas en que se ejecutan trabajos de construcción. La detención de los vehículos no podrá ser mayor de 30 minutos.

En los carriles de circulación durante la ejecución de las obras, no se permitirá la acumulación de suelos y otros materiales que puedan significar algún peligro al usuario.

Las áreas de estacionamiento del equipo y vehículos en obra deben ubicarse a un mínimo de 10 m. del borde de la vía de circulación vehicular o en su defecto ser claramente señalizado con barreras y lámparas destellantes, siempre y cuando lo apruebe el Supervisor.

ZONA DE DESVIOS Y CAMINOS DE SERVICIO

El Contratista solo utilizará para el tránsito de vehículos los desvíos que sean evaluados, definidos y autorizados por el Supervisor.

En los desvíos y caminos de servicio se deberá usar de forma permanente barreras, conos y barriles para desviar y canalizar el tráfico hacia los desvíos. En las noches se deberán colocar lámparas de luces destellantes intermitentes. No se permitirá el uso de mecheros y lámparas accionadas por combustibles o carburantes que afectan y agreden el ambiente.

El Contratista deberá proporcionar equipo adecuado aprobado por el Supervisor y agua para mantener límites razonables de control de emisión de polvo por los vehículos en las vías que se hallan bajo tránsito. La dispersión de agua mediante riego sobre plataformas sin pavimentar será aplicada en todo momento en que se produzca polvo, incluyendo las noches, feriados, domingos y períodos de paralización. Para controlar la emisión de polvo el Contratista podrá proponer otros sistemas que sean aprobados y aceptados por la Supervisión.

Durante períodos de lluvia el mantenimiento de los desvíos y vías de servicio deberá incrementarse, no permitiéndose acumulaciones de agua en la plataforma de las vías habilitadas para la circulación vehicular.

Cualquier daño a estructuras existentes, en general, deberá ser repuestos en su totalidad y en condición igual o superior a la encontrada, sin que esto signifique un costo adicional para la Entidad a satisfacción del Supervisor y de las autoridades que administran el servicio.

REQUERIMIENTOS COMPLEMENTARIOS

Los sectores en que existan excavaciones puntuales en la zona de tránsito, tales como excavaciones de zanjas laterales o transversales que signifiquen algún peligro para la seguridad del usuario, deben ser claramente delimitadas y señalizadas con dispositivos de control de tránsito y señales que serán mantenidos durante el día y la noche hasta la conclusión de las obras en dichos sectores. Principalmente en las noches se utilizarán señales y dispositivos muy notorios y visibles para resguardar la seguridad del usuario.

La instalación de los dispositivos y señales para el control de tránsito seguirá las siguientes disposiciones:

- Deberán ser aprobados por el Supervisor y estar disponibles antes del inicio de los trabajos de construcción, entre los que se incluyen los trabajos de replanteo y topografía.
- Se instalarán sólo los dispositivos y señales de control que se requieran en cada etapa de la obra y en cada frente de trabajo
- Los dispositivos y señales deben ser reubicados cuando sea necesario.
- Las unidades perdidas, sustraídas, destruidas en mal estado o calificado en estado inaceptable por la Supervisión deberán ser inmediatamente sustituidas.
- Las señales y dispositivos deben ser limpiados y reparados periódicamente
- Las señales y dispositivos serán retirados totalmente cuando las obras hayan concluido.
- El personal que controla el tránsito debe usar equipo de comunicación portátil y silbatos en sectores en que se alterne el tránsito como efecto de las

operaciones constructivas. También deben usar señales que indiquen al usuario el paso autorizado o la detención del tránsito

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de mantenimiento de tránsito y seguridad vial, según lo indicado en esta sección, serán evaluados y aceptados por el Supervisor.

Si se detectan condiciones inaceptables de transitabilidad o de seguridad vial a criterio de la Supervisión de acuerdo a lo establecido en la descripción de esta especificación, la Supervisión ordenará la paralización de las obras en su totalidad, hasta que el Contratista efectúe las acciones correctivas, sin perjuicio de que le sean aplicadas las multas que se disponga en el Contrato. En este caso todos los costos derivados de tal acción serán asumidos por el Contratista.

Estas acciones serán informadas de inmediato por el Supervisor al MTC.

Para la aceptación de los trabajos, el Contratista deberá cerrar los accesos a los desvíos utilizados durante la construcción, así como dismantelar los puentes o estructuras provisionales, dejando todas las áreas cercanas a la vía, niveladas sin afectare el paisaje y de acuerdo a las indicaciones del Supervisor.

Para la recepción de las obras el Supervisor deberá certificar claramente que el Contratista no tiene pendiente ninguna observación originada por alguna disposición de esta especificación.

METODO DE MEDICIÓN

El mantenimiento de tránsito y seguridad vial se medirá en forma global.

Si el servicio completo de esta partida incluyendo la provisión de señales, mantenimiento de tránsito, mantenimiento de desvíos y rutas habilitadas, control de emisión de polvo y otros, solicitados por el Supervisor, ha sido ejecutado a satisfacción de éste, se considerará una unidad completa en el periodo de

medición. En caso de no haberse completado alguna de las exigencias de esta especificación, se aplicarán factores de descuentos de acuerdo al siguiente criterio:

| DESCRIPCIÓN | PUNTAJE |
|---|---------|
| Provisión de señales y mantenimiento adecuado de tránsito según el PMTS | 0.4 |
| Mantenimiento de desvíos y rutas habilitadas | 0.3 |
| Control adecuado de emisión de polvo | 0.3 |
| Circulación de animales silvestres y domésticos | 0.5 |
| Transporte de personal | 0.5 |

Los descuentos son acumulables hasta un máximo de 1.0 en cada período de medición.

BASES DE PAGO

Las cantidades medidas y aceptadas serán pagadas al precio del contrato de la partida MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL. Este precio y pago, constituye compensación total por toda mano de obra, beneficios sociales, equipos, materiales y por todos los trabajos prescritos en esta especificación. El transporte de personal no tendrá pago directo en esta partida, pues el Contratista deberá incluir este costo en los Gastos Generales Variables, pero el control de la buena ejecución de este transporte, rige lo expuesto líneas arriba de la presente especificación.

El pago se efectuará en forma proporcional a las valorizaciones mensuales, de la siguiente forma:

$$\frac{V_m}{M_c} = M_p \times (1 - F_d)$$

Donde:

Vm = Monto total de la valorización mensual

Mc = Monto total del contrato

Mp = Monto de la Partida 1.02.00

Fd = Factor de descuento

En casos que los trabajos no sean realizados a satisfacción del Supervisor, se efectuará su pago con descuento en el período afectado y se aplicará lo prescrito en la sección ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS, si el descuento llega a ser mayor de 0.5.

Los descuentos aplicados no podrán ser recuperados en ningún otro mes. Tampoco podrán adelantarse trabajos por este concepto.

(partida) SEÑALES PREVENTIVAS
POSTE DE SOPORTE DE SEÑALES

1. DESCRIPCIÓN

Las señales preventivas se usarán para indicar con anticipación la aproximación de ciertas condiciones del camino que implique un peligro real o potencial, y puedan ser evitados disminuyendo la velocidad del vehículo o tomando ciertas precauciones.

Los detalles que no sean indicados en los planos deberán estar complementadas con lo indicado con el Manual de Señalización del MTC.

La ejecución de los trabajos se llevará a cabo previa autorización del Supervisor, quien podrá ordenar la paralización de los trabajos si considera que el proceso constructivo adoptado por el Contratista no es el adecuado o los materiales no cumplen con lo indicado en las E.T.C.

2. REQUISITOS DE FABRICACIÓN DE SEÑALES PREVENTIVAS

Se confeccionarán en planchas de fibra de vidrio de 4 mm de espesor de 0.75 x 0.75 m (con excepción de las señales P60 señal no adelantar y P61 Señal Chevron); con resina poliéster, con una cara de textura similar al vidrio, presentando una superficie lisa que permita recibir el material adhesivo de las láminas retroreflectivas. El panel debe estar libre de fisuras o deformaciones que afecten su rendimiento, alteren sus dimensiones o reduzcan su nivel de servicio. El fondo de la señal será de material retroreflectivo del tipo III, color amarillo; el símbolo y el borde del marco serán pintados con tinta xerográfica color negro y se aplicará con el sistema de serigrafía. La Tinta serigráfica a utilizar deberá ser compatible con el tipo de láminas a emplear, según recomendación y garantía del fabricante.

El material retroreflectivo será del tipo III y deberá cumplir con las E.T.C.

La parte posterior de todos los paneles se pintará con dos manos de pintura esmalte color negro.

El panel de la señal será reforzado con ángulos y platinas embebidos en la fibra de vidrio, según se detalla en los planos.

Poste de fijación de señales

Los postes de fijación serán de concreto armado $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, las dimensiones del soporte así como del refuerzo se indican en los planos y serán pintados en franjas de 0.50 m con esmalte de color negro y blanco alternadamente en zonas rurales, y en franjas de 0.30 m en zonas urbanas. Todas las señales deberán fijarse a los postes con pernos, tuercas y arandelas galvanizadas. Los postes de concreto a colocarse deberán estar en buenas condiciones, sin rajaduras que puedan ser ocasionadas por el traslado a obra.

La pintura a utilizarse deberá cumplir con lo establecido en las E.T.C.

Cimentación de los Postes

Las señales preventivas tendrán una cimentación de concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ y dimensiones de acuerdo a lo señalado en los planos respectivos

3. MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición es por señal, incluido el poste (unidad), colocada y aceptada por el Supervisor.

Método de medición para esta partida es por unidad completa, incluyendo poste (unidad), colocada y aceptada por el Supervisor.

4. BASES DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada con las partidas correspondientes a los precios unitarios del contrato, dicho precio y pago constituirá compensación total por el costo de materiales equipos, mano de obra, leyes sociales, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida a entera satisfacción del Supervisor.

(partida) **SEÑALES REGLAMENTARIAS**
POSTE DE SOPORTE DE SEÑALES

1. DESCRIPCIÓN

Las señales reglamentarias indican un ordenamiento y la existencia de ciertas limitaciones y prohibiciones, que regulan el uso del camino, y cuya violación constituye una infracción a las normas de tránsito.

Los detalles que no sean indicados en los planos deberán estar complementados con lo indicado en el manual de Señalización del MTC.

La ejecución de los trabajos se llevará a cabo previa autorización del Supervisor, quien podrá ordenar la paralización de los mismos si considera que el proceso constructivo adoptado por el Contratista no es el adecuado, o los materiales no cumplen con lo indicado en las E.T.C.

2. DIMENSIONES

Señales prohibitivas: placas rectangulares de 0.80 m x 1.20 m.

802.C Señal reglamentaria octagonal 0.60 m de lado

802.E Señal reglamentaria triangular 0.75 m de lado

**3. REQUISITOS DE FABRICACIÓN DE LAS SEÑALES
REGLAMENTARIAS**

Se confeccionarán en planchas de fibra de vidrio de 4 mm de espesor y serán pintadas según lo indicado para las señales preventivas, el fondo de la señal será de material retroreflectante de grado alta intensidad color blanco, círculo rojo con tinta xerográfica transparente; las letras, números, símbolos, y marcas, serán pintadas con tinta xerográfica color negro. Se utilizará el sistema de

serigrafía. La tinta serigráfica a utilizar deberá ser de secado rápido, compatible con el tipo de láminas a utilizar.

El material retroreflectivo será del tipo III y deberá cumplir con E.T.C.

La parte posterior de todos los paneles se pintará con dos manos de pintura a esmalte color negro, la cual deberá de cumplir con lo establecido en las E.T.C.

El panel de la señal será reforzado con ángulos y platinas embebidos en la fibra de vidrio, según se detalla en los planos .

POSTE DE FIJACIÓN DE SEÑALES

Los postes de fijación serán de concreto armado $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, las dimensiones del soporte, así como del refuerzo se indican en los planos y serán pintados en fajas de 0.50 m en zonas rurales, y 0.30 m. en zonas urbanas, con esmalte de color negro y blanco alternadamente; previamente recibirán una mano de pintura selladora. Todas las señales deberán fijarse a los postes con pernos, tuercas y arandelas galvanizadas. Los postes de concreto a colocarse deberán estar en buenas condiciones, sin rajaduras que pudieran ser ocasionadas por el traslado a obra.

Las pinturas a utilizarse deberán cumplir con las especificaciones de calidad indicadas en las E.T.C.

CIMENTACIÓN DE LOS POSTES

Las señales preventivas tendrán una cimentación de concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ con las dimensiones señalados en los planos respectivos.

4. MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición es por señal incluido el poste (unidad), colocada y aceptada por el Supervisor.

La medición para la presente partida es por unidad completa, incluyendo poste, colocado y aceptado por el Supervisor.

5. BASES DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada con las partidas correspondientes a los precios unitarios del contrato, dicho precio y pago constituirá compensación total por el costo de materiales equipos, mano de obra, leyes sociales, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida a entera satisfacción del Supervisor.

(partida) **MARCAS EN EL PAVIMENTO**

1. DESCRIPCIÓN

Las marcas a aplicar en el pavimento sirven para delimitar los bordes de pista, separar los carriles de circulación y el eje de la vía en carreteras bidireccionales de una sola pista. También tiene por finalidad resaltar y delimitar las zonas con restricción de adelantamiento.

También las marcas en el pavimento pueden estar conformadas por símbolos y palabras con la finalidad de ordenar encausar y regular el tránsito vehicular y complementar y alertar al conductor de la presencia en la vía de colegios, cruces de vías férreas, intersecciones, zonas urbanas y otros elementos que pudieran constituir zonas de peligro para el usuario.

Los detalles no considerados en los planos deberán complementarse con lo indicado en el Manual de Señalización del MTC.

El Contratista no podrá dar inicio a las labores de demarcación del pavimento, sin autorización del Supervisor, quien verificará la ubicación de las marcas conforme a lo indicado en los planos de proyecto o según indicaciones dadas de la supervisión.

2. MATERIALES

El Contratista deberá presentar al Supervisor los certificados de calidad de la pintura a utilizar.

PINTURAS DE TRÁFICO COLOR BLANCO Y AMARILLO (TIPO II)

a) Tipo TT-P-115F

Esta debe ser una pintura compuesta por sólidos de resina de caucho clorado – alquídico con la formulación exacta de la norma TT-P-115F .

La pintura deberá tener la pigmentación adecuada, que permita buena visibilidad, resistencia a la abrasión y gran durabilidad, así como de secado rápido.

Las pinturas de tráfico deberán cumplir con las E.T.C., las cuales se transcriben a continuación:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PINTURAS

| DESCRIPCION | UND | TIPO I | TIPO II |
|--|--------|-----------|-----------|
| Pigmentos | | | |
| • Blanco | % | 54 mín. | 57 mín. |
| • Amarillo | % | 54 mín. | 57 mín. |
| Vehículos no volátiles del total del vehículo | % | 31 mínimo | 41 mín. |
| Humedad | % | 1.0 máx. | 1.0 máx. |
| Arenilla y piel | % | 1.0 máx. | 1.0 máx. |
| Viscosidad | Ku | 70 – 80 | 70 – 80 |
| Seco “no pick up” | minuto | 30 máx. | 5 máx. |
| Sangrado | | 0.90 mín. | 0.90 mín. |
| Grado de fineza | hegman | 2 mín. | 2 mín. |
| Reflectancia Direccional | | | |
| • Blanco | % | 85 mín | 85 mín |
| Cubrimiento | | | |
| • Blanco | | 0.96 mín. | 0.96 mín. |
| • Amarillo | | 0.96 mín. | 0.96 mín. |
| Resistencia a la abrasión (secado al horno) (litros/arena) | | | |

| DESCRIPCION | UND | TIPO I | TIPO II |
|--|--|---------|---------|
| Blanco | | 35 mín. | 35 mín. |
| Amarillo | | 30 mín. | 30 mín. |
| Resistencia a la abrasión (secado a la intemperie) (litros/arena) | | 26 mín. | 26 mín. |
| Blanco | | 23 mín. | 23 mín. |
| Amarillo | | | |
| Color <ul style="list-style-type: none"> • Blanco • Amarillo | Standard para Carretera 595 Standard N° 33538 | | |
| Condición en el envase | La pintura no debe tener excesivo asentamiento en un envase destapado y lleno y debe mezclarse bien con una espátula. La pintura no debe presentar coágulos, terrones, piel o separación del color | | |
| Piel | La pintura no debe presentar piel después de 48 horas en un envase hasta las $\frac{3}{4}$, tapado y cerrado | | |
| Estabilidad en almacenamiento | Sin asentamiento excesivo, corteza o incremento en la viscosidad, consistencia de fácil agitación para su uso. | | |
| Flexibilidad y adhesión | La pintura no debe presentar cuarteado, escamas o pérdida de adhesión. | | |
| Resistencia al agua | La pintura no debe presentar ablandamiento, ampollamiento, cambio de color, pérdida de adhesión o cualquier otro deterioro | | |
| Estabilidad fluida | La pintura diluida debe estar uniforme y no debe presentar separación, coágulos o precipitación después de ser diluida en proporción de 8 partes por volumen de la pintura por una parte de un solvente apropiado. | | |

| DESCRIPCION | UND | TIPO I | TIPO II |
|--|-----|--------|---|
| Propiedades de pulverizado | | | La pintura tal como viene o diluida no más en la proporción de 8 partes por volumen, debe tener propiedades satisfactorias cuando se aplica con soplete (tendido en posición horizontal) a un espesor húmedo de aproximadamente 381 micrones (0.015 pulgadas) |
| Apariencia | | | La pintura sopleteada debe secar y quedar una película suave, uniforme, libre de asperezas, arenilla u otra imperfección de la superficie. |
| Apariencia después de un clima acelerado | | | Las planchas preparadas y probadas deben evaluarse en primer lugar en la prueba de abrasión, para ver la apariencia y cambio de color. La pintura blanca no debe presentar más allá de una ligera decoloración, la pintura amarilla deberá estar dentro de los límites especificados. |

El tipo de pintura a emplear en el presente Proyecto será el TIPO II.

b) MICROESFERAS DE VIDRIO A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLECTIVAS

b.1 Definición

Las microesferas de vidrio se definen a continuación por las características que deben reunir para que puedan emplearse en la pintura de marcas viales retroreflectiva, por el sistema de post-mezclado, en la señalización horizontal de carreteras.

Las microesferas de vidrio deberán cumplir con las E.T.C.

b.2. Características

b.2.1 Naturaleza

Estarán hechas de vidrio y deberán ser transparentes, limpias, lisas y esféricas; serán de tal naturaleza que permitan su incorporación a la pintura inmediatamente después de aplicada, de modo que su superficie se pueda adherir firmemente a la película de pintura.

b.2.2 Clasificación

Las microesferas de vidrio según la norma AASHTO M-247 se clasifican de acuerdo a su tamaño o graduación, según lo indicado en la siguiente tabla:

| TAMIZ | | % que pasa | |
|-------------------------|-----|------------|----------|
| Tamaño de Abertura (mm) | Nº | TIPO I | TIPO II |
| 0.850 | 20 | 100 | |
| 0.600 | 30 | 75 - 95 | 100 |
| 0.425 | 40 | | 90 - 100 |
| 0.300 | 50 | 15 - 35 | 50 - 75 |
| 0.180 | 80 | | 0 - 5 |
| 0.150 | 100 | 0 - 5 | |

El tipo de microesferas a emplear en el presente Proyecto será el
 TIPO I

b.2.3 Flotación

La aplicación de las microesferas estará de acuerdo con el espesor de la pintura, debiendo garantizarse una flotabilidad entre 50 y 60% fin de garantizar la máxima eficiencia de retroreflectividad de las microesferas aplicadas.

b.2.4 Índice de refracción

El índice de refracción de las microesferas de vidrio deberá estar comprendido entre 1.50 a 1.55.

b.2.5 Resistencia a la abrasión

La resistencia a la abrasión para microesferas retenidas en la malla Nº 40 debe ser 70% como mínimo.

b.2.5.1 Resistencia a la humedad

Las esferas no deberán absorber humedad durante su almacenamiento. Ellas deben permanecer libres de racimos y grumos y deben fluir libremente desde el equipo de dispersión.

b.2.5.2 Resistencia a los ácidos

No presentarán al ser observadas posteriormente al microscopio, señal alguna de haber sido dañadas.

b.2.5.3 Resistencia a la solución 1N de cloruro cálcico

No presentarán al ser observadas posteriormente al microscopio, señal alguna de haber sido dañadas.

b.2.6 Dosificación

La aplicación de las microesferas de vidrio sobre la pintura, para convertirla en retroreflectante se efectuará por el sistema de post-mezclado, con unas dosificaciones aproximadas que fluctúan de doscientos ochenta gramos de microesferas por metro cuadrado de pintura (0,280 kg/m²) a cuatrocientos veinte gramos de microesferas por metro cuadrado de pintura (0,420 kg/m²). El proceso de

aplicación será por gravedad, las microesferas son colocadas en la tolva de la dosificadora y fluirán libremente inmediatamente después de haber pintado la vía en forma uniforme, lo que garantizará su adherencia.

3. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

El área a ser pintada deberá estar libre de partículas sueltas. Esto puede ser realizado por escobillado u otros métodos aceptables para el Supervisor. La máquina de pintar deberá ser del tipo rociador, capaz de aplicar la pintura satisfactoriamente bajo presión, con una alimentación uniforme a través de boquillas que rocíen directamente sobre el pavimento.

Cada máquina deberá tener un tanque de pintura, equipado con un agitador mecánico. Cada boquilla deberá estar equipada con válvulas de cierre satisfactoria, que han de aplicar rayas continuas o discontinuas automáticamente. Cada boquilla deberá tener un dispensador automático de microesferas de vidrio, que deberá operar simultáneamente con la boquilla rociadora y distribuir las esferas uniformemente, a la velocidad especificada. Cada boquilla deberá también estar equipada con guías de rayas adecuadas que consistirán de mortajas metálicas o golpes de aire.

Las líneas deberán tener 10 cm de ancho. Los segmentos de línea interrumpida también deberán ser de 10 cm de ancho. Los segmentos de línea interrumpida deberán ser de 4.50 m de longitud con intervalos de 7.50 m en zonas rurales y 3.00 m., de longitud con intervalos de 5.00 m., en zonas urbanas; tal como se indican en los planos de señalización. En las zonas de preaviso, los segmentos tendrán 4.50 m. de longitud espaciados cada 1.50 m, en zonas rurales; mientras que en las zonas urbanas los segmentos tendrán 3.00 m. de longitud con espaciamientos de 1.00 m.

Las marcas sobre el pavimento serán continuas en los bordes de calzada y discontinuas en el eje con excepción de las de adelantamiento prohibido; las

líneas de borde de calzada serán de color blanco, mientras que las líneas centrales serán de color amarillo.

Los símbolos, flechas, letras y otros elementos a pintar sobre el pavimento, estarán de acuerdo a lo indicado en los planos o lo que disponga el Supervisor, deberán tener una apariencia clara, uniforme y bien terminada.

Todas las marcas que no tenga una apariencia uniforme y satisfactoria, durante el día o la noche, deberán ser corregidas por el Contratista a su costo.

4. MÉTODO DE MEDICIÓN

La cantidades aceptadas de marcas en el pavimento se medirán en metros cuadrados, verificados y aceptados por el Supervisor.

5. BASES DE PAGO

El trabajo desarrollado según la presente especificación será pagado con la partida correspondiente y por metros cuadrados al precio unitario del contrato el precio y pago constituirá compensación total por el suministro de colocación de todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar el trabajo comprendido en esta Partida.

(partida) POSTES DELINEADORES

DESCRIPCION

Los postes delineadores son elementos que tienen por finalidad remarcar o delinear segmentos de carretera que por su peligrosidad o condiciones de diseño o visibilidad requieran ser resaltados para advertir al usuario de su presencia.

Los detalles que no sean señalados en los planos, deberán complementarse con lo indicado manual de señalización del M.T.C.

METODO DE CONSTRUCCION

Se colocarán en intervalos según lo especificado en la Tabla N° 3.1 espaciamiento de delineadores de curvas horizontales del Manual de Señalización del MTC.

El poste delineador tendrá una forma prisma triangular achatada, con una altura de 1.0 m libre y pintado con tres (3) manos de pintura blanca en el cuerpo. En la parte superior final se empotrará una plancha metálica, sobre la cual se colocará una lámina retroreflectante de grado alta intensidad de 0.10 x 0.15 m., sobre dos caras. La lámina de color rojo se colocará en el sentido contrario a la marcha y la de color blanco en el sentido de la marcha. Las láminas retroreflectantes serán del Tipo III y deben cumplir con las E.T.C.

Se construirán en el mismo sitio de su colocación o pueden ser prefabricados y llevados al sitio de su colocación. El concreto utilizado tendrá una resistencia a la compresión de 175 kg/cm² a los 28 días, utilizándose para su fabricación encofrados metálicos o de madera del tipo desarmable.

La cimentación de la unidad asegurará empotrando el poste delineador en su ubicación, en una profundidad de 30 cm. Esta cimentación tendrá una forma

cilíndrica, con un diámetro de 0.50 m., y una profundidad de 0.50 m. El material de cimentación será un concreto simple con una resistencia mínima a la compresión de 140 kg./cm² a los 28 días.

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

Los postes delineadores deberán ser pintados de color blanco y amarillo, tal como se indica en el plano de señalización correspondiente; la pintura deberá cumplir con las E.T.C.

METODOS DE MEDICION

El método de medición es por unidad, colocado y aceptado por el Supervisor.

BASES DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, dicho precio y pago constituirá compensación total por el costo de materiales herramientas, equipo, mano de obra, leyes sociales e imprevistos necesarios para completar la partida a entera satisfacción del Supervisor.

(partida) **TACHAS BIDIRECCIONALES RETROREFLECTANTES**

1. DESCRIPCION

Las tachas son elementos de guía óptica, de tipo reflector prismático, permanentes, fijadas a la calzada, capaces de reflejar la luz incidente por medio de reflectores, que tienen por finalidad remarcar o delinear segmentos de vía que por su peligrosidad, condiciones geométricas, visibilidad en la noche o en restricciones de origen atmosférico, requieran ser resaltados para advertir al usuario de su presencia.

Las tachas deberán ser bidireccionales, de color amarillo en ambas caras, las que serán colocadas en el centro de la calzada, y de color rojo por una cara y color blanco por la otra, colocados en los bordes, dispuestas de manera que el color rojo sea visible en el sentido contrario al tráfico y color blanco en el sentido del tráfico.

Las tachas podrán fijarse a la calzada mediante el empleo de adhesivos, pudiendo ser percibidos visualmente, además, de ser oído y sentido por la vibración que ejerce sobre el vehículo cuando éste lo pise.

Los detalles de disposición e instalación de las tachas se indican en los planos respectivos.

La ejecución de los trabajos se llevará a cabo previa autorización del Supervisor, quien podrá ordenar la paralización de los trabajos, si considera que el proceso constructivo adoptado por el Contratista no es el adecuado, o los materiales no cumplen con lo indicado en las Especificaciones Técnicas de Calidad (E.T.C.) para la señalización en obras viales.

2. MATERIALES

Las tachas serán fabricadas con materiales plásticos, epóxicos o similares de alta resistencia, la altura de la tacha será de 1.3 cm ($\frac{1}{2}$ ") y el área de contacto

con la superficie del pavimento será cuando menos de ochenta centímetros cuadrados (80 cm^2). El área del material retroreflectivo proyectado deberá ser como mínimo de trece y medio centímetros cuadrados (13.5 cm^2) medido con respecto a un plano normal a la superficie de apoyo.

Las tachas retroreflectantes para señalización vial deberán obedecer a los requisitos indicados en las E.T.C.

El adhesivo destinado para adherir la tacha con el pavimento, podrá ser material bituminoso o material epóxico de dos o más componentes, dicho adhesivo deberá estar de acuerdo con los requisitos de la Norma AASHTO M-237, Tipo I o Tipo II.

El uso de este adhesivo deberá acreditar necesariamente con la aprobación del Supervisor.

3. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCION

Suministro

Todo paquete o caja de tachas retroreflectantes deberán encontrarse identificadas cuidadosamente con el nombre y marca de fábrica, cantidad, tamaño, lote o número de producción.

Colocación

Antes de la colocación de las tachas retroreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento, a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes, en caso de que la inspección sea positiva, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos.

La colocación y disposición de cada tipo de tacha se realizará en los lugares indicados en los planos o donde lo indique el Supervisor. La dosificación del adhesivo será la indicada por el fabricante.

No se colocarán tachas durante lluvias o inmediatamente después de ésta.

4. ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Controles

Antes de autorizar el empleo de las tachas, el Supervisor exigirá un certificado de control de calidad del fabricante.

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor deberá exigir el cumplimiento de los controles indicados en la E.T.C.

Asimismo se deberá verificar que la colocación de las tachas se realice de acuerdo con lo indicado en los planos, las especificaciones técnicas y sus instrucciones.

Calidad de materiales

El Contratista deberá suministrar al Supervisor una copia certificada de los resultados de los ensayos realizados por el fabricante para el lote correspondiente de materiales enviados. En caso de que el Contratista no cumpla este requisito, el Supervisor ordenará a costo del Contratista, la ejecución de todos los ensayos necesarios, antes de aceptar su utilización, en la cantidad que estime conveniente. No se permitirá el uso de materiales que incumplan con las exigencias de esta especificación

Instalación de las tachas

El Supervisor sólo aceptará el trabajo, si las tachas han sido colocadas de acuerdo a lo indicado en los planos, la presente especificación y sus instrucciones.

4. METODO DE MEDICION

Para los efectos de medición, las tachas debidamente colocadas y aceptados por el Supervisor, se medirán por unidad (u).

5. BASES DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, dicho precio y pago constituirá compensación total por la colocación de tachas, los materiales, herramientas, equipo, mano de obra, leyes sociales e imprevistos necesarios para completar la partida a entera satisfacción del Supervisor.

La rectificación en la ubicación de las tachas, su remoción y la corrección de trabajos deficientes, por causas imputables al Contratista, serán realizadas a su costo.

(partida) PINTADO DE PARAPETOS EN ALCANTARILLAS

1. DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en pintar las caras vista de los parapetos de los muros, pontones y cabezales y caja tomas de alcantarillas.

En el área frontal del parapeto se pintarán franjas diagonales (a 45°) negras y amarillas de esmalte. El área visible en sentido longitudinal se pintará con color blanco, cada 3 m se pintarán cinco franjas de 0.10 m de ancho, color negro, amarillo y negro, tal como se indica en los planos, o según lo ordene el Supervisor.

2. MATERIALES

Los diferentes tipos de pinturas a utilizar será el siguiente:

| ELEMENTO | TIPO DE PINTURA | COLOR |
|-------------------------------|-----------------|----------|
| Fondo de las caras laterales | Tráfico | Amarilla |
| Fondo de la cara longitudinal | Esmalte | Blanca |
| Franja Diagonal de 0.10 m | Esmalte | Negra |
| Franja Diagonal 0.10 m | Tráfico | Amarilla |

El detalle de las franjas a pintar se encuentra claramente señalado en los planos de señalización.

La pintura deberá cumplir con las E.T.C.

3. MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será en metros cuadrados, medidos sobre la superficie debidamente pintada y aceptada por el Supervisor, no se pagará el área sobre la cual existan superposición de pinturas de distintos colores.

4. BASES DE PAGO

La cantidad de metros cuadrados obtenida se pagará con la partida correspondiente y al precio unitario del contrato. Este precio y pago constituirá compensación única por todos los materiales, herramientas, equipo, mano de obra, leyes sociales e imprevistos necesarios para la correcta y completa ejecución de los trabajos, de acuerdo a lo especificado y a entera satisfacción del Supervisor.

ANEXO 6:
ESTRUCTURA DE COSTOS
DE SEGURIDAD Y
SEÑALIZACION VIAL

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

| Partida | Mantenimiento Vial y de tránsito durante la construcción | | | |
|---------------------|--|--------|----------------------------------|----------|
| Rendimiento | | 1.00 | Costo unitario directo por : glb | |
| Código | Descripción Insumo | Unidad | Cuadrilla | Cantidad |
| Mano de Obra | | | | |
| 470101 | CAPATAZ | hh | 1.00 | |
| 470104 | PEON | hh | 6.00 | |
| Materiales | | | | |
| 112191 | LAMPARA INTERMITENTE | und | | 15.00 |
| 300196 | CONO DE SEGURIDAD | und | | 10.00 |
| 300198 | CILINDRO DE SEGURIDAD | und | | 10.00 |
| 390218 | LETREROS.AVISOS DE TRANSITO | pza | | 4.00 |
| 390253 | CHALECO DE SEGURIDAD | und | | 6.00 |
| 390275 | BANDERINES | und | | 2.00 |
| 439603 | TRANQUERAS | pza | | 5.00 |
| Equipos | | | | |
| 370111 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 3.00 |

| Partida | SEÑALES PREVENTIVAS | | | |
|---------------------|--|------------|--------------------------------|----------|
| Rendimiento | MO. 6.0000 | EQ. 6.0000 | Costo unitario directo por : u | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad |
| Mano de Obra | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.2000 | |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.0000 | |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 1.0000 | |
| Materiales | | | | |
| 0203110002 | LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD | p2 | | 6.0500 |
| 0229550097 | SOLDADURA (AWS E6011) | kg | | 0.0600 |
| 0230320005 | FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO | m2 | | 0.5630 |
| 0230750110 | TINTA XERORAFICA NEGRA | gal | | 0.0330 |
| 0239020024 | LIJA PARA CONCRETO | hja | | 1.0000 |
| 0251040128 | PLATINA DE ACERO 1" X 1 1/8" | m | | 1.8000 |
| 0253050013 | SOLVENTE XILOL | gal | | 0.0270 |
| 0254060037 | PINTURA ESMALTE | gal | | 0.0560 |
| 0254130004 | PINTURA IMPRIMANTE | gal | | 0.0560 |
| Equipos | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 |
| 0348070021 | SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400 A | hm | 0.2500 | |
| Subpartidas | | | | |
| 909701050112 | COLOCACION DE SEÑAL PREVENT/REGLAMENT. | u | | 1.0000 |

| Partida | 06.02 | SEÑALES REGLAMENTARIAS | | |
|---------------------|--|------------------------|--------------------------------|----------|
| Rendimiento | MO. 6.0000 | EQ. 6.0000 | Costo unitario directo por : u | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad |
| Mano de Obra | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.2000 | |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.0000 | |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 1.0000 | |
| Materiales | | | | |
| 0203110002 | LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD | p2 | | 10.3300 |
| 0229550097 | SOLDADURA (AWS E6011) | kg | | 0.0800 |
| 0230320005 | FIBRA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO | m2 | | 0.9600 |
| 0230750110 | TINTA XERORAFICA NEGRA | gal | | 0.0100 |
| 0230750111 | TINTA XERORAFICA ROJA | gal | | 0.0130 |
| 0239020024 | LIJA PARA CONCRETO | hja | | 1.0000 |
| 0251040129 | PLATINA DE ACERO 2' X 1/8' | m | | 1.8000 |
| 0253050013 | SOLVENTE XILOL | gal | | 0.0360 |
| 0254060037 | PINTURA ESMALTE | gal | | 0.0960 |
| 0254130004 | PINTURA IMPRIMANTE | gal | | 0.1000 |
| Equipos | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 |
| 0348070021 | SOLDADORA ELECTRICA TRIFASICA 400 A | hm | 0.2500 | |
| Subpartidas | | | | |
| 909701050112 | COLOCACION DE SEÑAL PREVENT/REGLAMENT. | u | | 1.0000 |

| Partida | 06.03 | POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES | | |
|--------------------|---|------------------------------|--------------------------------|----------|
| Rendimiento | MO. | EQ. | Costo unitario directo por : u | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad |
| Subpartidas | | | | |
| 909701050116 | INSTALACION DE POSTES | u | | 1.0000 |
| 909701050117 | FABRICACION POSTES DE CONCRETO SEÑALIZACION | u | | 1.0000 |

| Partida | 06.04 | POSTES DELINEADORES | | |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------|
| Rendimiento | MO. 25.0000 | EQ. 25.0000 | Costo unitario directo por : u | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad |
| Mano de Obra | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.1000 | |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 1.0000 | |
| 0147010004 | PEON | hh | 1.0000 | |
| Materiales | | | | |
| 0203110002 | LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD | p2 | | 0.3200 |
| 0230060005 | PEGAMENTO EPOXICO | gal | | 0.0240 |
| 0257000002 | PLANCHA ACERO LAMINADA AL FRIO | kg | | 0.5600 |
| Equipos | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 |
| Subpartidas | | | | |
| 900305140203 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | | 0.4500 |
| 901103025102 | ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 | kg | | 2.0600 |
| 909701050119 | PINTADO DE POSTES DELINEADORES | u | | 1.0000 |
| 909801010211 | CONCRETO F'c = 140 kg/cm2 | m3 | | 0.1250 |
| 909801010212 | CONCRETO F'c = 175 kg/cm2 | m3 | | 0.0120 |
| 910101010105 | EXCAVACION MANUAL | m3 | | 0.1250 |

| Partida | 06.05 | TACHA RETROREFLECTIVA | | |
|---------------------|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|----------|
| Rendimiento | MO. 50.0000 | EQ. 50.0000 | Costo unitario directo por : u | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad |
| Mano de Obra | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.2000 | |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.0000 | |
| 0147010004 | PEON | hh | 2.0000 | |
| Materiales | | | | |
| 0229110091 | TACHAS DELINEADORAS BIDIRECCIONALES | u | | 1.0000 |
| 0230060005 | PEGAMENTO EPOXICO | gal | | 0.0100 |
| Equipos | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 |

| Partida | 06.06 | MARCAS EN EL PAVIMENTO | | |
|---------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------|----------|
| Rendimiento | MO. 800.0000 | EQ. 800.0000 | Costo unitario directo por : m2 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad |
| Mano de Obra | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.5000 | |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.0000 | |
| 0147010004 | PEON | hh | 4.0000 | |
| Materiales | | | | |
| 0229190001 | MICROESFERAS DE VIDRIO | kg | | 0.5000 |
| 0253050013 | SOLVENTE XILOL | gal | | 0.0096 |
| 0254450076 | PINTURA PARA TRAFICO | gal | | 0.1200 |
| Equipos | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 |

| Partida | 06.07 | PINTADO DE PARAPETOS EN MUROS DE ALCANTARILLAS | | |
|---------------------|-----------------------|--|---------------------------------|----------|
| Rendimiento | MO. 20.0000 | EQ. 20.0000 | Costo unitario directo por : m2 | |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad |
| Mano de Obra | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.2000 | |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.0000 | |
| 0147010004 | PEON | hh | 1.0000 | |
| Materiales | | | | |
| 0253050013 | SOLVENTE XILOL | gal | | 0.0300 |
| 0254060037 | PINTURA ESMALTE | gal | | 0.0940 |
| 0254130004 | PINTURA IMPRIMANTE | gal | | 0.2300 |
| 0254450076 | PINTURA PARA TRAFICO | gal | | 0.0070 |
| Equipos | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 |

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE SUB PARTIDAS

| Partida | COLOCACION DE SEÑAL PREVENT/REGLAMENT. | | | |
|---------------------|---|----------|-----------|--------------------------------|
| Rendimiento | u/DIA | MO.12.00 | EQ.12.00 | Costo unitario directo por : u |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad |
| Mano de Obra | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.1000 | 0.0667 |
| 0147010004 | PEON | hh | 1.0000 | 0.6667 |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.6667 |
| Materiales | | | | |
| 0202510100 | PERNOS 3/8" X 8" + T + A | pza | | 2.0000 |
| Equipos | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 3.0000 |
| 0349120003 | CAMIONETA PICK UP 4 X 2 90 HP 1 ton | hm | 1.0000 | 0.6667 |

| Partida | PINTADO DE POSTES | | | |
|---------------------|--------------------------|----------|-----------|---------------------------------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO.20.00 | EQ.20.00 | Costo unitario directo por : m2 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad |
| Mano de Obra | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0500 | 0.0200 |
| 0147010004 | PEON | hh | 1.0000 | 0.4000 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.4000 |
| Materiales | | | | |
| 0254450076 | PINTURA PARA TRAFICO | gal | | 0.0070 |
| 0254060037 | PINTURA ESMALTE | gal | | 0.0940 |
| 0254130004 | PINTURA IMPRIMANTE | gal | | 0.2300 |
| Equipos | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 |

| Partida | INSTALACION DE POSTES | | | |
|---------------------|------------------------------|----------|-----------|--------------------------------|
| Rendimiento | u/DIA | MO.10.00 | EQ.10.00 | Costo unitario directo por : u |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad |
| Mano de Obra | | | | |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.8000 |
| 0147010004 | PEON | hh | 2.0000 | 1.6000 |
| Equipos | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 5.0000 |
| Subpartidas | | | | |
| 9101010105 | EXCAVACION MANUAL | m3 | | 0.2080 |
| 909801010211 | CONCRETO F'c = 140 kg/cm2 | m3 | | 0.2160 |

| Partida | FABRICACION POSTES DE CONCRETO SEÑALIZACION | | | |
|--------------------|---|---------|-----------|--------------------------------|
| Rendimiento | u/DIA | MO.0.00 | EQ.0.00 | Costo unitario directo por : u |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad |
| Materiales | | | | |
| 0274010032 | TUBO PVC SAP 3/8" | m | | 0.3000 |
| Subpartidas | | | | |
| 909801010212 | CONCRETO F'c = 175 kg/cm2 | m3 | | 0.0600 |
| 909701050115 | PINTADO DE POSTES | m2 | | 1.3200 |
| 901103025102 | ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 | kg | | 8.2500 |
| 900305140203 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | | 1.6800 |

**ANEXO 7:
SUSTENTO DE METRADOS
DE SEGURIDAD Y
SEÑALIZACION VIAL**

METRADOS SEÑALES PREVENTIVAS

| CODIGO | PROGRESIVA | LADO | CANTIDAD | METRADO |
|--------|------------|------|----------|---------|
| P-2A | 167+127 | DER | 1 | 3 |
| | 167+208 | DER | 1 | |
| | 167+318 | DER | 1 | |
| P-2B | 167+190 | IZQ | 1 | 3 |
| | 167+295 | IZQ | 1 | |
| | 167+385 | IZQ | 1 | |
| P-1B | 167+392 | DER | 1 | 1 |
| P-37 | 167+340 | IZQ | 1 | 1 |

METRADO TOTAL = 8

METRADOS SEÑALES REGLAMENTARIAS

| CODIGO | PROGRESIVA | LADO | CANTIDAD | METRADO |
|--------|------------|------|----------|---------|
| R-30 | 167+110 | IZQ | 1 | 1 |
| R-16 | 167+375 | DER | 1 | 1 |

METRADO TOTAL = 2

METRADOS MARCAS EN EL PAVIMENTO

| | PROG. A | PROG. | TIPO | LONGITUD | ANCHO | PARCIAL(m2) | METRADO(m2) |
|---------------------------------|---------|---------|----------------|----------|-------|-------------|-------------|
| LINEA CENTRAL COLOR AMARILLO | 167+100 | 167+142 | DISCONTINUA | 15.75 | 0.10 | 1.58 | 25.06 |
| | 167+142 | 167+178 | CONTINUA | 36.00 | 0.10 | 3.60 | |
| | 167+178 | 167+220 | DISCONTINUA | 15.75 | 0.10 | 1.58 | |
| | 167+220 | 167+290 | CONTINUA | 70.00 | 0.10 | 7.00 | |
| | 167+290 | 167+325 | DISCONTINUA | 13.13 | 0.10 | 1.31 | |
| | 167+325 | 167+375 | CONTINUA | 50.00 | 0.10 | 5.00 | |
| | 167+375 | 167+400 | DOBLE CONTINUA | 50.00 | 0.10 | 5.00 | |
| LINEA DE BORDE COLOR BLANCO | 167+100 | 167+400 | DERECHA | 300.00 | 0.10 | 30.00 | 60.00 |
| | 167+100 | 167+400 | IZQUIERDA | 300.00 | 0.10 | 30.00 | |

METRADO TOTAL = 85.06

METRADOS TACHAS BIDIRECCIONALES

| TRAMO | PROG. A PROG. | | RADIO | LONGITUD | Espaciamiento | Nº Tachas | Nº Veces | Parcial (und) |
|----------|---------------|---------|-------|----------|---------------|-----------|----------|---------------|
| TANGENTE | 167+100 | 167+141 | ----- | 41.00 | 12.00 | 4.00 | 3 | 12 |
| CURVA | 167+141 | 167+178 | 80.00 | 37.00 | 9.00 | 5.00 | 3 | 15 |
| TANGENTE | 167+178 | 167+221 | ----- | 43.00 | 12.00 | 4.00 | 3 | 12 |
| CURVA | 167+221 | 167+290 | 80.00 | 69.00 | 9.00 | 8.00 | 3 | 24 |
| TANGENTE | 167+290 | 167+325 | ----- | 35.00 | 12.00 | 3.00 | 3 | 9 |
| CURVA | 167+325 | 167+370 | 60.00 | 45.00 | 7.00 | 7.00 | 3 | 21 |
| TANGENTE | 167+370 | 167+400 | ----- | 30.00 | 12.00 | 3.00 | 3 | 9 |

METRADO TOTAL =

102

METRADOS POSTES DELINEADORS

| TRAMO | PROG. A PROG. | | RADIO | LONGITUD | Espaciamiento | Nº Postes | Nº Veces | Parcial (und) |
|-------|---------------|---------|-------|----------|---------------|-----------|----------|---------------|
| CURVA | 167+141 | 167+178 | 80.00 | 37.00 | 9.00 | 5.00 | 1 | 5 |
| CURVA | 167+221 | 167+290 | 80.00 | 69.00 | 9.00 | 8.00 | 1 | 8 |
| CURVA | 167+325 | 167+370 | 60.00 | 45.00 | 7.00 | 7.00 | 1 | 7 |

METRADO TOTAL =

20

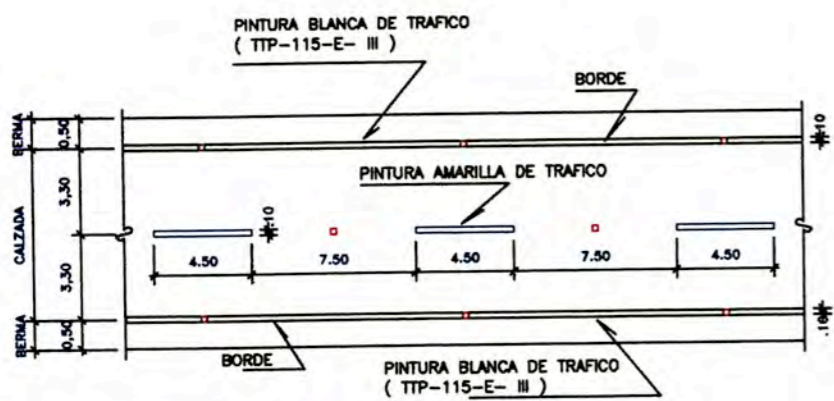
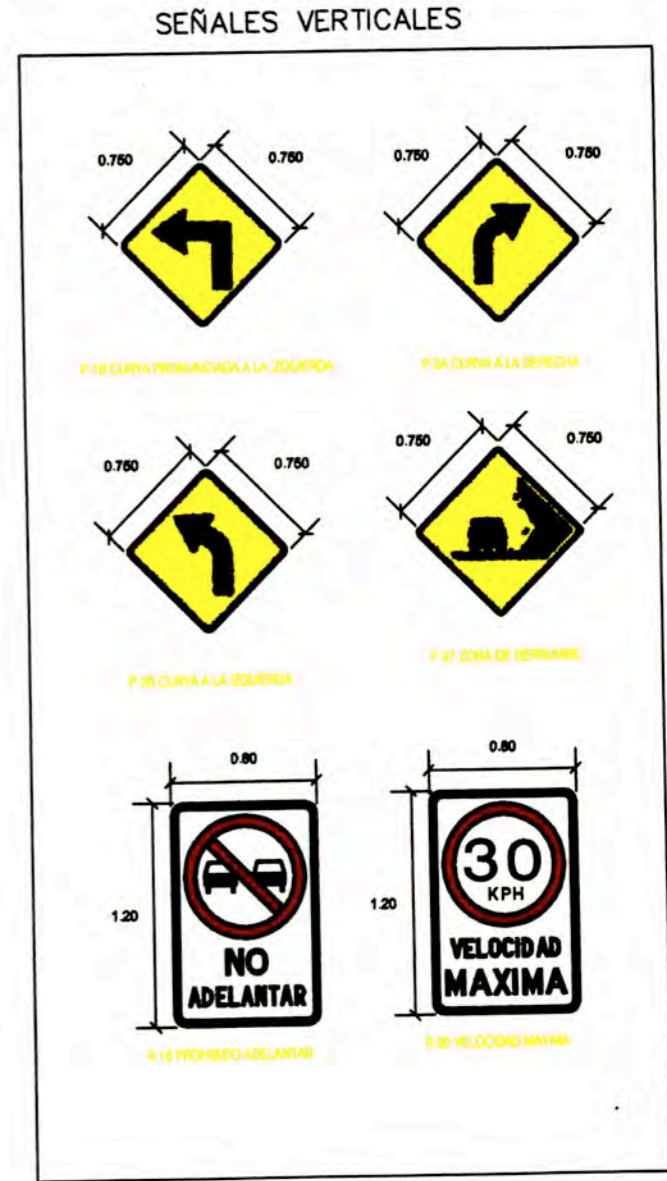
METRADOS PINTADO EN MURO DE ALCANTARILLA

| PROG. | DIMENSIONES DE PARAPETO | | | AREA (m2) A PINTAR | METRADO (m2) |
|---------|-------------------------|-------|--------|-----------------------|-----------------|
| | LARGO | ANCHO | ALTURA | | |
| 167+200 | 1.5 | 0.2 | 0.3 | 0.87 | 0.87 |

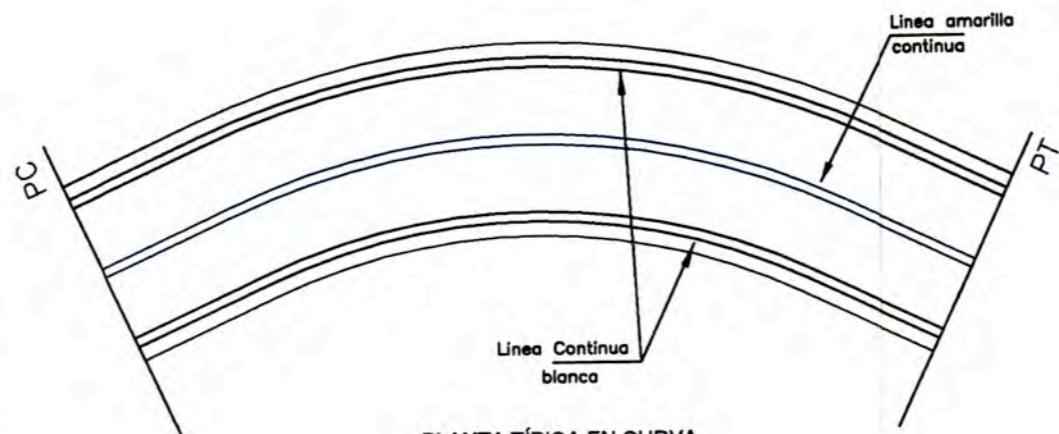
ANEXO 8:
PLANOS DEL ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y
SEÑALIZACION VIAL



PLANO DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL

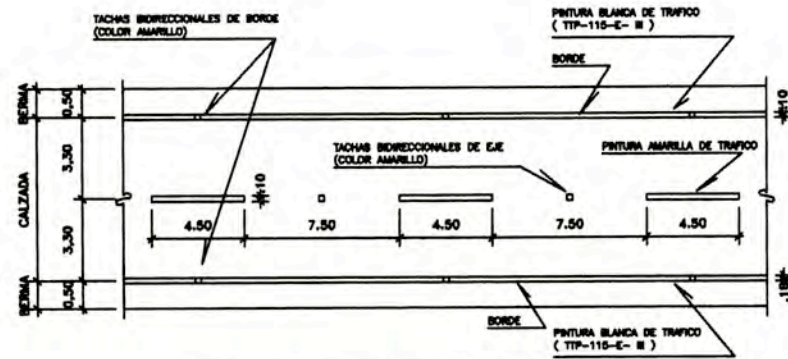


PLANTA TÍPICA EN TANGENTE



PLANTA TÍPICA EN CURVA

DETALLE DE MARCAS EN EL PAVIMENTO



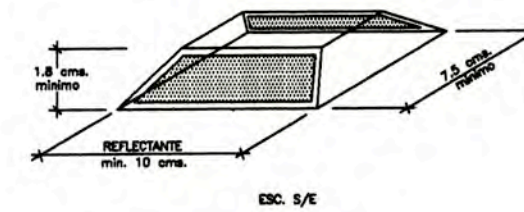
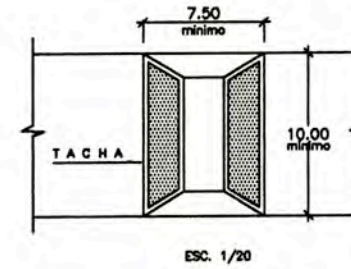
UBICACION DE TACHAS RETROREFLECTIVAS PLANTA TÍPICA EN TANGENTE

TRAMO EN CURVA
S/E

| RADIO DE LA CURVA | ESPACIAMIENTO EN CURVA mts. |
|-------------------|-----------------------------|
| 30 | 4.00 |
| 40 | 5.00 |
| 50 | 6.00 |
| 60 | 7.00 |
| 70 | 8.00 |
| 80 | 9.00 |
| 100 | 10.00 |
| 150 | 12.50 |
| 200 | 15.00 |
| 250 | 17.00 |
| 300 | 18.50 |
| 350 | 20.00 |
| 400 | 21.00 |
| 450 | 23.00 |
| 500 | 24.00 |
| 600 | 26.00 |
| 700 | 28.00 |
| 800 | 30.00 |

ESPACIAMIENTO DE TACHAS Y POSTES DELINEADORAS EN BORDES DE CURVAS HORIZONTALES

TACHAS DELINEADORAS

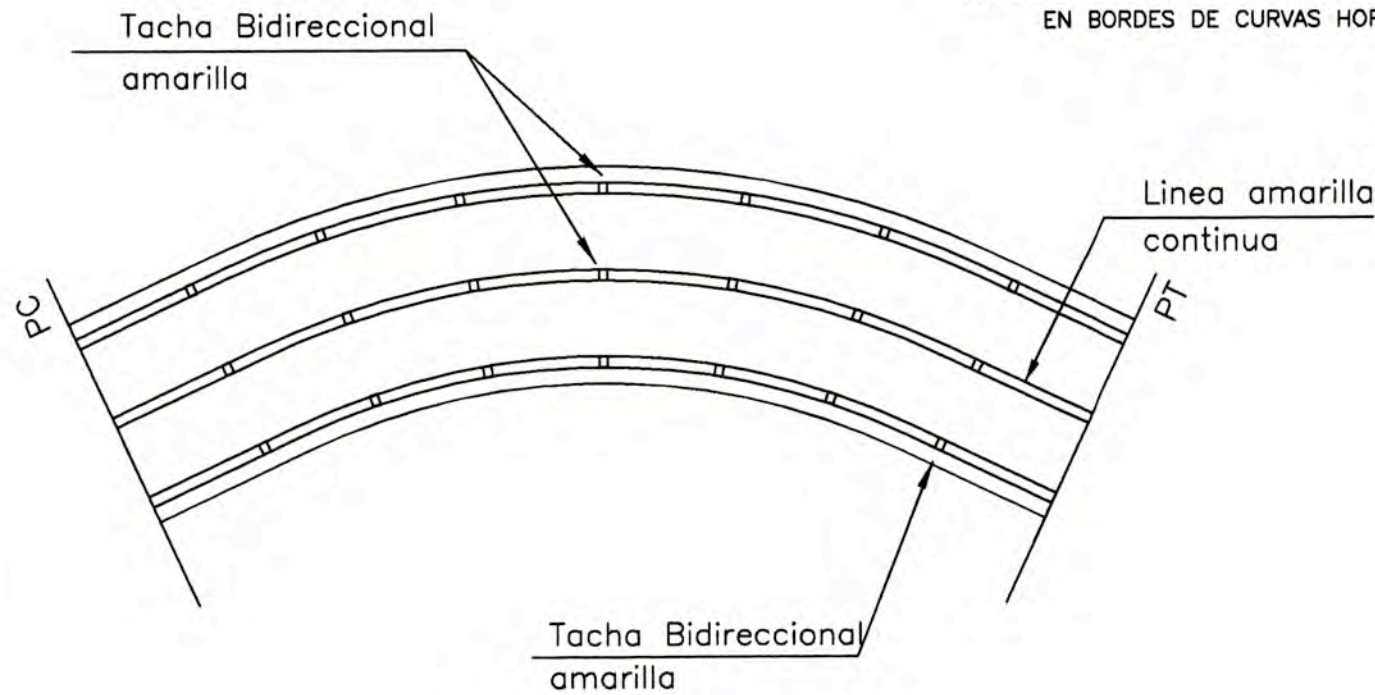


NOTA:

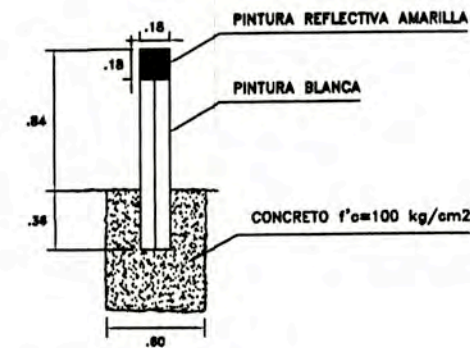
LOS POSTES DELINEADORES SE DEBEN COLOCAR A UNA DISTANCIA CONSTANTE DEL BORDE DE LA BERMIA, SALVO QUE EXISTA UNA OBSTRUCCION CERCA DEL BORDE DEL PAVIMENTO. LA LINEA DE DELINEADORES HACE UNA TRANSICION SUAVE HACIA ADETRÁS DE LA OBSTRUCCION. SOBRE LAS PLANCHAS METÁLICAS SE COLOCARÁN LÁMINAS RETROREFLECTIVAS DEL TIPO II, DE COLOR BLANCO EN EL SENTIDO DEL TRAFICO Y DE COLOR ROJO EN SENTIDO CONTRARIO



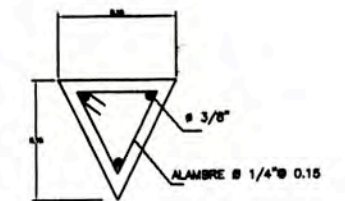
UBICACION DE POSTES DELINEADORES



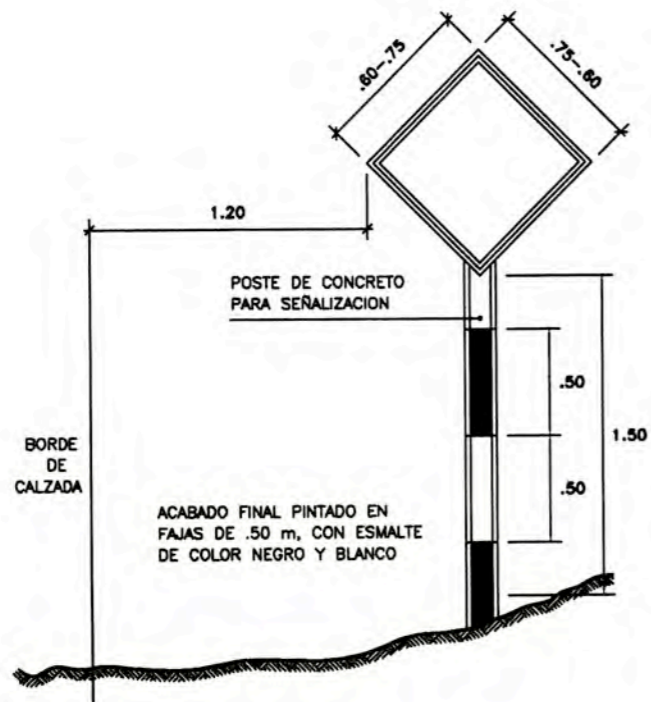
UBICACION DE TACHAS RETROREFLECTIVAS PLANTA TÍPICA EN CURVA



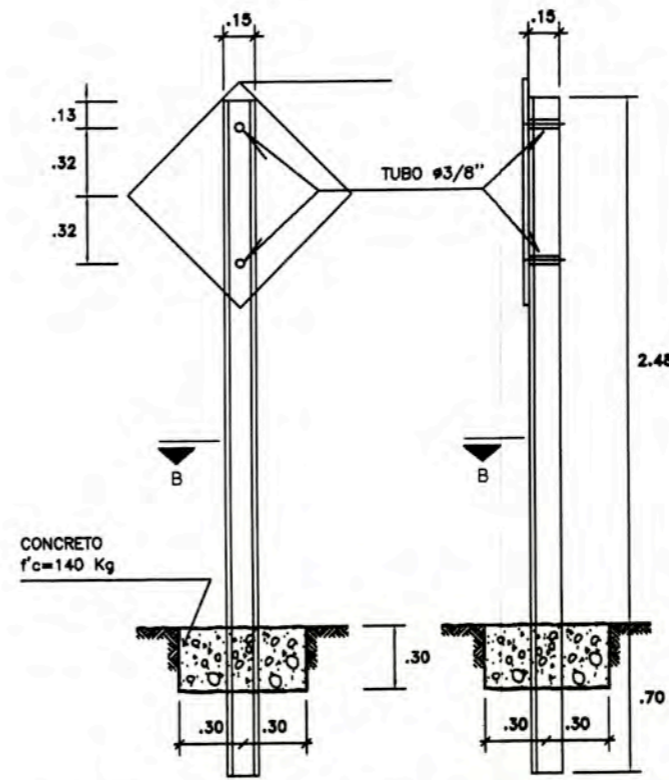
POSTE DELINEADOR



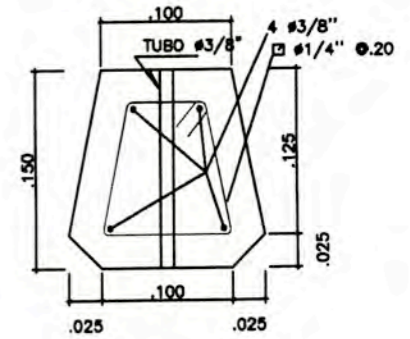
SECCION A-A



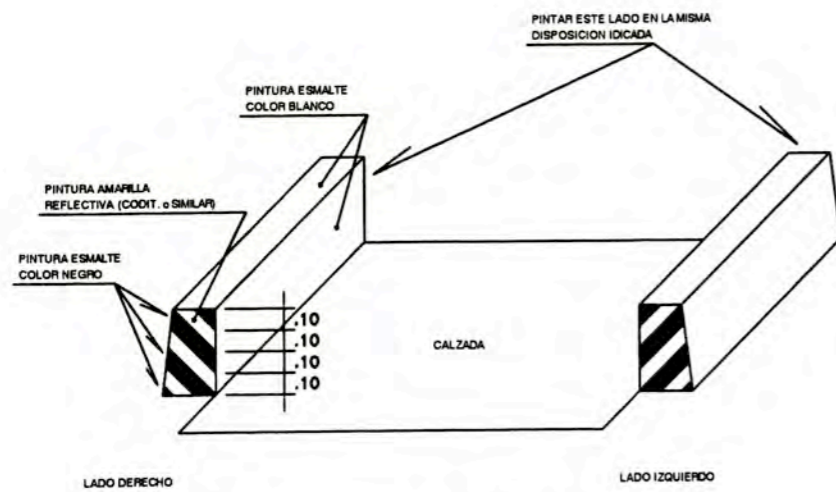
UBICACION DE SEÑALES VERTICALES
CON RELACION AL BORDE Y NIVEL DE LA VIA



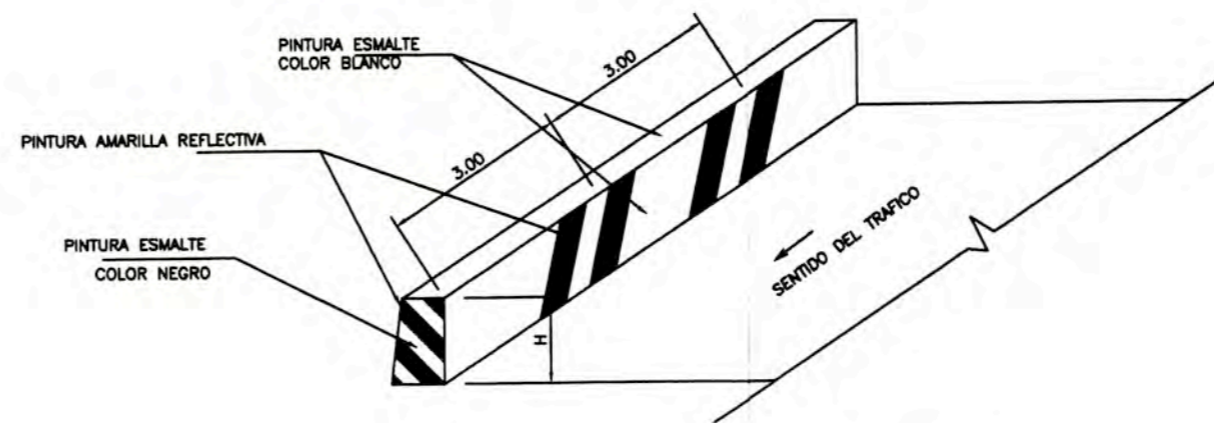
DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS POSTES DE CONCRETO
PARA LA SEÑALIZACION PREVENTIVA Y REGLAMENTARIA



CORTE B-B



PINTADO DE PARAPETOS DE ALCANTARILLAS



PINTADO DE PARAPETOS DE ALCANTARILLAS