

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



**AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE – YAUYOS –
HUANCAYO DEL Km. 165+900 AL Km. 166+200
PLAN DE CONSERVACIÓN VIAL**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

CARLOS EUGENIO ALBERTO ZARIQUIEY NUÑEZ

Lima- Perú

2009

INDICE

RESUMEN	3
LISTA DE CUADROS	4
LISTA DE FIGURAS	5
INTRODUCCIÓN	6
CAPITULO I: RESUMEN DEL PROYECTO	
1.1. ANTECEDENTES	7
1.2. GENERALIDADES	7
1.3. NOMBRE DEL PROYECTO	8
1.4. OBJETIVOS DEL INFORME	8
1.4.1. OBJETIVO GENERAL	9
1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	9
1.5. UBICACIÓN	9
1.6. DESCRIPCION EL PROYECTO	10
CAPITULO II: CONSERVACION VIAL	
2.1. MARCO LEGAL	11
2.2. MARCO TEORICO	11
2.3. PLAN DE SEGURIDAD VIAL	13
2.3.1 SEÑALES VERTICALES	13
2.3.2. MARCAS EN EL PAVIMENTO	17
2.3.3 DEMARCADORES REFLECTORES	18
2.4. PLAN DE CONSERVACION VIAL	20
2.4.1. MANTENIMIENTO RUTINARIO	20
2.4.2. MANTENIMIENTO PERIODICO	22
2.4.3 ATENCION DE EMERGENCIAS	23
2.5. INVENTARIO VIAL	25
2.6. ESTRATEGIAS DE MANTENIMIENTO.	34
2.6.1 MANTENIMIENTO DEL PAVIMENTO	34
2.6.2. MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	37
2.6.3. MANTENIMIENTO DE LA SEÑALIZACIÓN	39
2.6.4. ATENCION DE EMERGENCIAS VIALES	40

2.6.5 NIVELES DE SERVICIO	41
2.7 PARTIDAS DE OBRA	42
2.7.1 PARTIDAS DE SEÑALIZACION PARA CONSTRUCCION	42
2.7.2 PARTIDAS DEL MANTENIMIENTO POST CONSTRUCCIÓN	43
2.7.3 PARTIDAS DE ATENCION DE EMERGENCIAS VIALES	44
CAPITULO III: EXPEDIENTE TECNICO	
3.1. MEMORIA DESCRIPTIVA	45
3.2. ESPECIFICACIONES TECNICAS	46
3.2.1 PARTIDAS PARA CONSTRUCCION	46
3.2.2 PARTIDAS DE MANTENIMIENTO	59
3.3. METRADOS	112
CONCLUSIONES	114
RECOMENDACIONES	115
BIBLIOGRAFIA	116
ANEXOS	117

RESUMEN

El presente informe está dirigido a identificar las labores de mantenimiento de la Carretera Cañete- Yauyos-Huancayo del Km. 165+900 al Km 166+200 cercano al poblado de Alis teniendo en cuenta las condiciones que tendrá la vía una vez ejecutada y puesta en servicio serán las siguientes:

El pavimento se encuentra en óptimo estado, para una vida útil de 10 años y proyectada para 20 años.

Cuenta con un sistema de drenaje adecuado funcionando óptimamente.

Que la señalización vertical y horizontal, así como los elementos de seguridad vial, presten la confiabilidad a los usuarios de la vía.

El informe está dividido en tres capítulos y una sección de anexos.

En el primer capítulo Resumen del Proyecto se detallan los aspectos generales del mismo, sus antecedentes y generalidades así como sus objetivos, concluyéndose con una breve descripción.

En el segundo capítulo se hace una breve descripción de marco legal y teórico de la Conservación Vial. Se detallan los planes de Seguridad y Conservación Vial. En el Plan de Seguridad Vial se definen las señales verticales, las marcas en el pavimento y delineadores reflectores que se usaran en la vía, definiéndose su ubicación de modo que se incluyan en el inventario vial. En el Plan de Conservación se definen las actividades de mantenimiento rutinario, periódico y la atención de emergencias que se consideran en la estrategia de mantenimiento.

El capítulo III corresponde al expediente técnico donde se hace una breve memoria descriptiva para luego presentar las especificaciones generales de todas las partidas.

LISTA DE CUADROS

Cuadro 01: SIC 01 - Carretera.	25
Cuadro 02: SIC 02 - Calzada.	25
Cuadro 03: SIC 08 - Fajas.	26
Cuadro 04: SIC 09 - Ancho de faja.	27
Cuadro 05: SIC 10 – Tramos administrativos	28
Cuadro 06: SIC 11 – Tramos por entidad responsable.	28
Cuadro 07: SIC 12 - Tramos comunes a varias carreteras.	29
Cuadro 08: SIC 18 - Alcantarillas.	29
Cuadro 09: SIC 19 - Cunetas y canales.	30
Cuadro 10: SIC 20 – Badenes, tuneles y muros.	31
Cuadro 11: SIC 21 – Señalización y seguridad horizontal.	31
Cuadro 12: SIC 22 – Señalización vertical.	32
Cuadro 13: SIC 23 – Derecho de vía.	33
Cuadro 14: Programación de las actividades de derecho de vía y pavimento asfáltico.	36
Cuadro 15: Programación de las actividades de obras de arte y drenaje.	38
Cuadro 16: Programación de las actividades de mantenimiento de señalización	39
Cuadro 17: Programación de las actividades de emergencia	40
Cuadro 18: Niveles de Servicio	41
Cuadro 19: Gradaciones agregados para Slurry Seal	82
Cuadro 20: Composición Mortero Asfáltico	84
Cuadro 21: Ensayos a realizar en arena para Slurry Seal	86
Cuadro 22: Ensayos a realizar en Slurry Seal	87
Cuadro 23: Metrado de Señalización	112
Cuadro 24: Metrado de Mantenimiento	113

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Plano de Ubicación del proyecto	9
Figura 02: Plano del trazo del proyecto	9
Figura 03: Política de conservación vial	12
Figura 04: Señal Reguladora “Prohibido Adelantar”	14
Figura 05: Señal Reguladora “Velocidad Máxima”	15
Figura 06: Señal Preventiva “Obras”	15
Figura 07: Señal Preventiva “Prohibido Adelantar”	15
Figura 08: Señal Preventiva “Fin del Pavimento”	16
Figura 09: Señal Informativa “Indicadora de Distancia”	16
Figura 10: Señal Informativa “Hito Kilometrico”	16
Figura 11: Marcas en el pavimento	17
Figura 12: Demarcador reflector “Poste delineador”	18
Figura 13: Guardavías metálico.	18
Figura 14: Plano de ubicación de señales verticales, marcas en el pavimento y delineadores reflectivos.	19
Figura 15: Atención de emergencias viales.	24
Figura 16: Colocación de sello asfáltico.	35
Figura 17: Colocación de Slurry Seal (mortero asfáltico).	35
Figura 18: Limpieza de cunetas revestidas.	38
Figura 19: Reposición de señales verticales.	39
Figura 20: Atención de emergencias viales.	40
Figura 21: Marcas en el pavimento.	50
Figura 22: Pintado de marcas en el pavimento.	50
Figura 23: Delineadores reflectivos.	56
Figura 24: Hito kilometrico.	58
Figura 25:Roce de la vegetacion menor en la zona del derecho de via	62
Figura 26: Desquinche Manual de Taludes	64
Figura 27: Emboquillado de mamposteria de piedra.	71
Figura 28: Señalización vertical por reponer.	97
Figura 29: Reposicion de hito kilometrico	109

INTRODUCCIÓN

El daño a una carretera comienza a ocurrir desde su puesta en servicio. El pavimento, las obras de arte y todos los componentes de la vía comienzan a deteriorarse, por lo que es necesario programar las acciones de mantenimiento que nos lleven a recuperar las características iniciales mediante intervenciones económicas y oportunas. Es por esta razón que se hace necesario formular un Plan de conservación Vial, como un conjunto de actividades que se realizan, de forma continua y sostenida, periódica o permanente, para mantener en buen estado las condiciones físicas de los diferentes elementos que constituyen la vía y de esta manera garantizar que el transporte terrestre sea cómodo, seguro y económico. Estas acciones comprenden la conservación vial rutinaria y la conservación vial periódica que nos permitan conservar un nivel adecuado de servicio durante la vida útil de la vía.

La filosofía del mantenimiento está orientada a no permitir que ningún tramo vuelva a ser rehabilitado. Se trata de aprovechar la capacidad remanente del soporte estructural del pavimento, y sobre esta estructura existente, recapear o reforzar o aplicar cualquier otro tratamiento que sea el más rentable en el tiempo. En cuanto a los otros elementos de la infraestructura vial, el mantenimiento se orienta a aplicar el tratamiento más adecuado para devolver o mejorar su condición estructural y funcional.

La conservación vial da como resultado el confort del usuario de una vía, pero lo más importante es que es un proceso que tiene como objetivo equilibrar estos costos de mantenimiento con los costos de operación vehicular a lo largo de su vida útil, evitando su deterioro prematuro para beneficio de los usuarios. Esto es particularmente importante en el caso de nuestro país, por los elevados costos de inversión para la construcción y mantenimiento de carreteras que significa vencer la morfología agreste de nuestra geografía. Es además una manera de optimizar los recursos escasos, para evitar que se pierda la inversión que significa la construcción de nuestras vías.

CAPITULO I: RESUMEN DEL PROYECTO

1.1. ANTECEDENTES

La rehabilitación de la carretera en estudio se crea mediante el "Proyecto Perú", bajo responsabilidad de PROVIAS NACIONAL, que se crea por Resolución Ministerial N°223-2007-MTC-02, modificada por Resolución Ministerial N°408-2007-MTC/02, el cual es un programa de infraestructura vial diseñado para mejorar las vías de integración de corredores económicos, conformando ejes de desarrollo sostenido con el fin de elevar el nivel de competitividad de las zonas rurales, en la Red Vial Nacional, Departamental y Vecinal.

Esta carretera establece la integración entre los Departamentos de Lima y Junín y su ámbito de desarrollo entre las Provincias de Cañete y Yauyos en el departamento de Lima y las provincias de Concepción y Chupaca en el departamento de Junín. La vía discurre entre los 523 y 4800 m.s.n.m.

La carretera Cañete-Yauyos-Huancayo se proyecta como una ruta alterna, la cual ayudará a aligerar el tránsito vehicular de carga y pasajeros de la Carretera Central, disminuyendo el tiempo de viaje entre Lima (Cañete) y Huancayo y permitiendo el transporte continuo de vehículos durante la temporada de máximas avenidas.

1.2. GENERALIDADES

La vía se desarrolla en sierra en la región quechua y sobre una topografía muy accidentada en la mayoría del tramo. El clima es templado con notable diferencia entre el día y la noche, el sol y la sombra. La temperatura media anual fluctúa entre 11°C y 16°C; las máximas entre 22°C y 29°C; y las mínimas entre 7°C y -4°C. La humedad atmosférica es poco sensible, aún cuando el suelo es normalmente húmedo, como consecuencia de las lluvias que caen con regularidad en el verano (diciembre a marzo).

Debido a la condición geomorfológica de la zona a lo largo de la cual se desarrolla el trazado de la carretera, presenta las siguientes características generales:

Clasificación de la Vía:	Red vial Nacional
Código de Ruta:	Ruta 24
Categoría de la Vía:	3ra. Categoría
Velocidad Directriz:	30 Km/Hora
Ancho de vía útil:	6.60 metros
Ancho de Bermas:	0.50 metros
Bombeo:	2.5%

1.3. NOMBRE DEL PROYECTO

El nombre del Informe de Suficiencia es:

**AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE- YAUYOS -
HUANCAYO DEL KM. 165+900 AL KM. 166+200
PLAN DE CONSERVACION VIAL**

1.4. OBJETIVOS DEL INFORME

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Objetivo general del presente estudio es mejorar la calidad de vida de las poblaciones cercanas al área de influencia de la carretera mediante un adecuado mantenimiento de la vía en estudio.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Los objetivos específicos son:

- Elaborar el plan de conservación rutinaria que permita evitar el deterioro acelerado de la vía y mantener una buena transitabilidad.
- Elaborar el plan de conservación periódica con actividades que nos permitan reparar el daño previsible de la vía antes de que esta sea irreparable.

- Determinar las acciones para dar seguridad y señalización durante la construcción y durante la puesta en servicio a la vía.

1.5. UBICACION

El proyecto en estudio, se encuentra ubicado entre la provincia de Yauyos en el departamento de Lima, se inicia en la progresiva del Km 165+900 y finaliza en el Km 166+200, a una altitud aproximada de 3260 msnm.

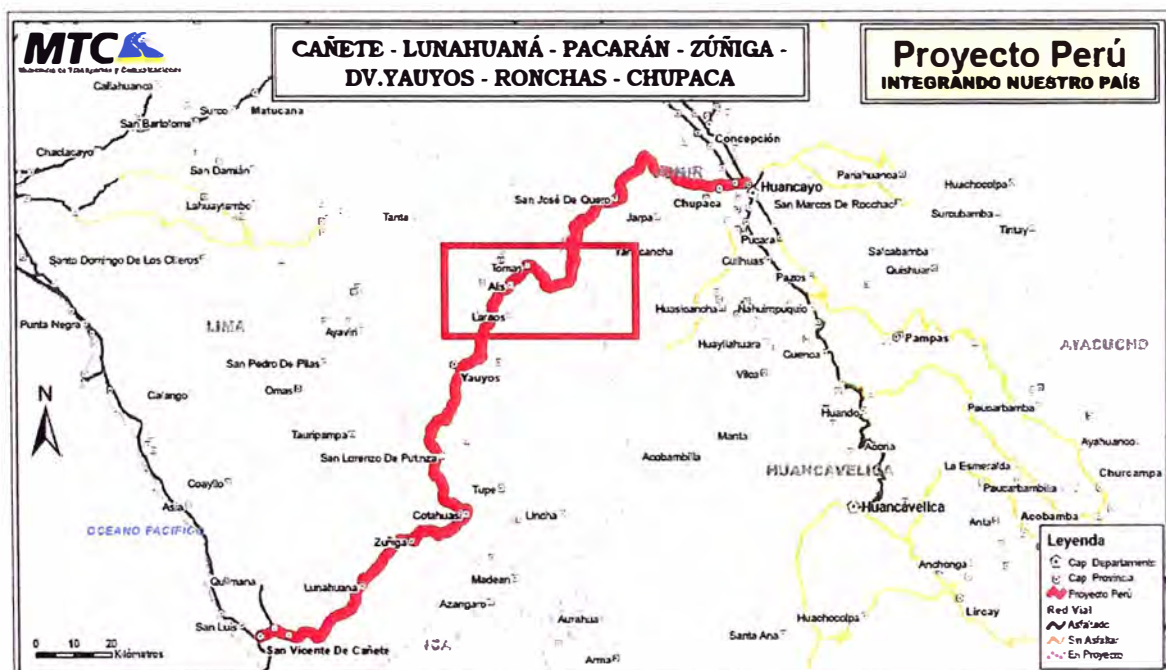


Figura 01: Plano de Ubicación del proyecto

Fuente: Proyecto Perú - Ministerio de Transportes y Comunicaciones

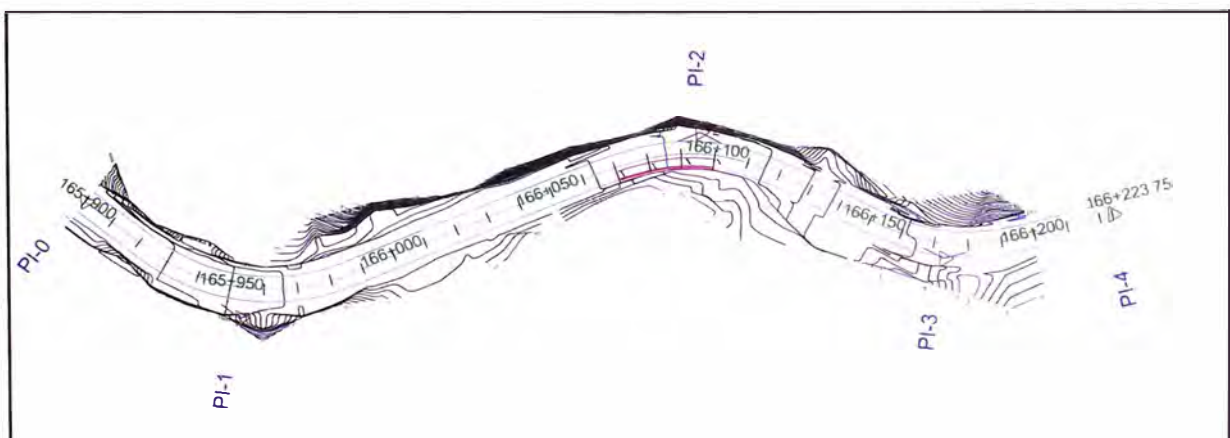


Figura 02: Plano del trazado del proyecto

Fuente: Creación Propia

1.6. DESCRIPCION EL PROYECTO

El proyecto consiste en la ampliación y mejoramiento de la Carretera Cañete-Yauyos-Huancayo en el tramo comprendido entre las progresivas Km.165+900 al Km.166+200, con una longitud de 300 metros. Forma parte de la carretera antes mencionada y que tiene aproximadamente 230.78 Km de longitud.

El proyecto contempla el ensanchamiento de la calzada a dos carriles con dos fajas de 3.3 metros cada una y bermas a ambos lados de 0.5 metros, dando un ancho total de la calzada de 7.6 metros, construcción de obras de drenaje, señalización definitiva y demás obras que permitan una mejor transitabilidad en la vía. Este tramo se encuentra íntegramente a media ladera, y se ha obtenido el ensanche mediante trabajos de relleno, evitando el corte para tratar de no desestabilizar el talud, lo que hace necesario la construcción de un muro de contención de 30 metros de longitud entre las progresivas Km.166+070 a Km.166+100.

Por razones de diseño se considera la construcción de una alcantarilla de concreto armado tipo marco y las cunetas necesarias para evacuar las aguas pluviales, así mismo se ha previsto la reconstrucción de un canal de regadío adyacente a la zona del proyecto que discurre a lo largo de todo el tramo para minimizar el peligro de filtraciones o aniegos que dañen la vía.

Así mismo la vía estará dotada de la señalización necesaria para dar seguridad y confort al usuario, tales como marcas en la calzada, señales preventivas, reglamentarias e informativas. Además contará con guardavías metálicas en sentido creciente al lado derecho y con postes delineadores reflectivos al lado izquierdo hacia el talud.

CAPITULO II: CONSERVACION VIAL

2.1. MARCO LEGAL

Para el presente informe se está usando para el diseño geométrico la *Norma de diseño geométrico para carreteras de bajo volumen de tránsito* aprobado por la Resolución Ministerial N° 305-2008-MTC/02 y para los puntos no contemplados en esta norma se tomo como complemento la *Norma DG 2001* aprobada por Resolución Directoral N° 143-2001-MTC/15.17.

Para el diseño de la señalización y marcas en el pavimento se tomará como norma el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras aprobado por R.M. N° 210-2000-MTC/15.02.

Para la elaboración de las especificaciones técnicas se uso como referencia las *Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras* del Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú aprobadas por la Resolución Directoral N°051-2007- MTC/14 del 27 de agosto del año 2007.

2.2. MARCO TEORICO

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

- Planteamiento del mantenimiento
- Programación de los trabajos a realizar
- Asignación de un presupuesto y los recursos requeridos
- Ejecución de los trabajos, de acuerdo a lo programado
- El control, evaluación y monitoreo de los trabajos realizados

El mantenimiento vial tiene dos objetivos genéricos:

- La preservación 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 rehabilitación 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 mantenimiento.

De no efectuarse estos trabajos de mantenimiento periódico y rutinario, la evolución natural del deterioro y otros factores complementarios, más rápido o más lentamente, pero inexorablemente, contribuirán a que estos tramos vayan camino a su destrucción, entrando al costoso ciclo de rehabilitación – destrucción - rehabilitación.

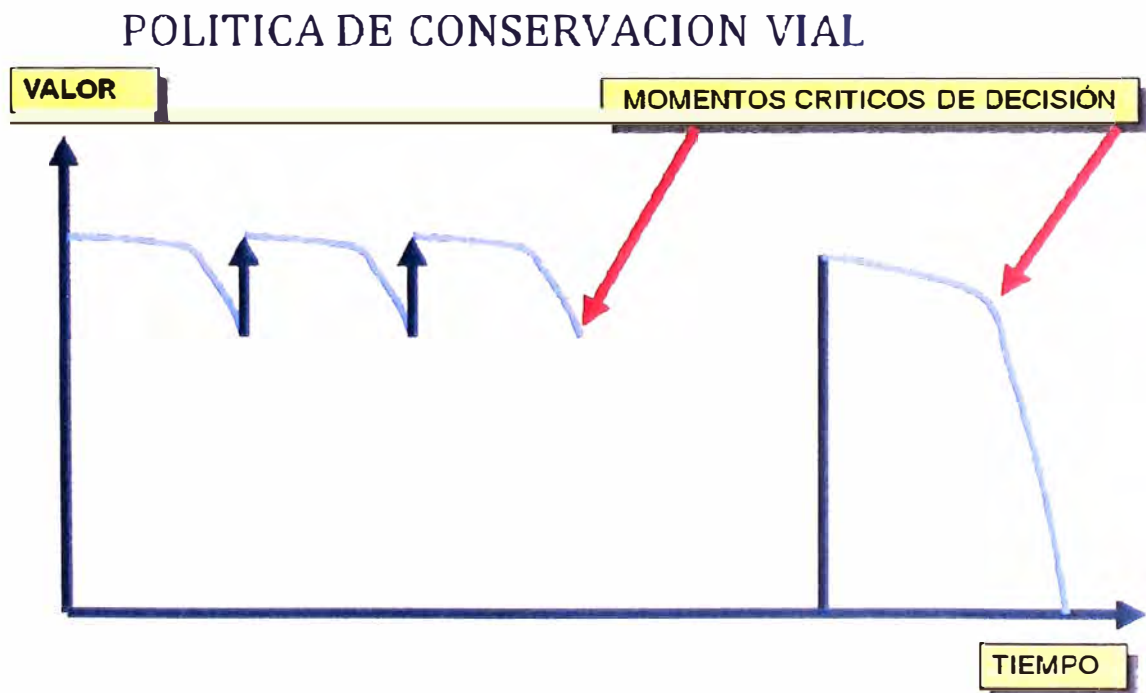


Figura 03: Política de conservación vial
Fuente: Ing. Gustavo Llerena

2.3. PLAN DE SEGURIDAD VIAL

La Seguridad Vial es el conjunto de acciones orientadas a incrementar el margen de seguridad de los usuarios de las vías, para reducir los impactos sociales de los accidentes de tránsito, para lo cual se implementará un Plan de Seguridad Vial.

Las consideraciones que se deben tomar en cuenta en el diseño de estos dispositivos se encuentran plasmadas en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras y se resume en lo siguiente:

- Apropiado Diseño.
- Correcta ubicación de señales para el conductor.
Uso de las señales de acuerdo a la operación vehicular.
Uniformidad. Para su reconocimiento e interpretación.
- Constante mantenimiento para preservar su condición inicial de eficiente operación y legibilidad.

La señalización contempla dos tipos de dispositivos, las señales verticales y las marcas en el pavimento y los demarcadores reflectores.

2.3.1 SEÑALES VERTICALES

Las señales verticales son dispositivos instalados a nivel del pavimento o sobre él con la finalidad de reglamentar el tránsito, advertir a los conductores sobre los peligros presentes en la vía con la finalidad de guiarlo e informarlo.

Las señales verticales según su función se clasifican en:

- **Señales Verticales Regulatoras o de Reglamentación:** indican prohibición o limitación.
- **Señales Verticales Preventivas:** alertan al conductor de la aproximación de ciertas condiciones en la vía y el usuario pueda tomar las precauciones del caso.
- **Señales de Información:** guían al conductor a través de una determinada ruta dirigiéndolo al lugar de su destino y proporcionando información adecuada de rutas, lugares, distancias, servicios, etc.

Para su diseño, formas, colores, reflectorización, localización, altura, ángulo de colocación, mantenimiento y postes o soportes se utilizará como especificación técnica el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC aprobado por R.M. N° 210-2000-MTC/15.02.

Disposiciones Generales

- Está prohibido colocar en la señal, alguna inscripción o símbolo sin relación con el objeto de la señal, contraviniendo el diseño y uniformidad aprobados.
- Todo letrero o aviso que pudiera confundirse con las señales de tránsito o que pudiera dificultar la comprensión de éstos, estará prohibido.
- Los colores de las señales, así como sus tonalidades, serán las prescritas en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.
- Toda señalización requiere de un estudio previo de carácter estrictamente técnico.

Para este informe se ha determinado colocar las siguientes señales:

Señales Vertical Reguladoras

(R-16) Señal de Prohibido Adelantar: Se ubicará en el Km. 165 + 900 (sentido creciente) y en el Km. 166 + 070 (sentido decreciente) y se utilizará para indicar al conductor la prohibición de adelantar a otro vehículo debido a la limitación de visibilidad y coincidirá con el inicio de las zonas de limitación.

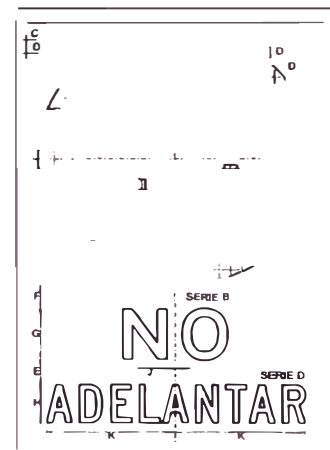


Figura 04: Señal Reguladora "Prohibido Adelantar"

Fuente: Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras

(R-30) Señal de velocidad máxima: Será ubicada en el Km. 165 + 950 (sentido creciente) y en el Km. 166 + 170 (sentido decreciente) y se utilizará para indicar la velocidad máxima de circulación. Su función es la de recordar al conductor la velocidad máxima permitida la cual será de 30 km/h de acuerdo al diseño geométrico de Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito.

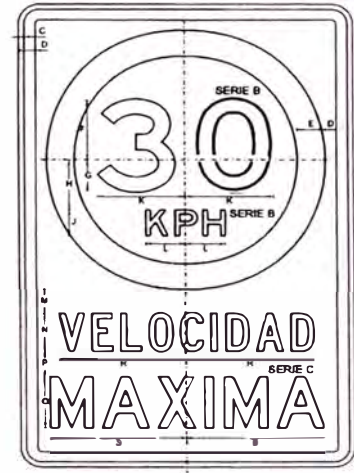


Figura 05: Señal Reguladora "Velocidad Máxima"
Fuente: Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras

Señales Verticales Preventivas:

- **Temporales durante la construcción.**

(P-47) Señal Obras: Será ubicada en el Km. 165 + 800 (sentido creciente) y en el Km. 166 + 300 (sentido decreciente) y se utilizará para indicar la proximidad de obras en ejecución en la vía



Figura 06: Señal Preventiva "Obras"
Fuente: Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras

- **Definitivas durante la construcción.**

(P-4B) Señal De Curva y Contra curva (Izquierda – Derecha): Será ubicada en el Km. 165 + 850 (sentido creciente) y en el Km. 166 + 250 (sentido decreciente) y se utilizará para indicar la presencia de dos curvas de sentido contrario, con radios inferiores a 300 metros y superiores a 80m.

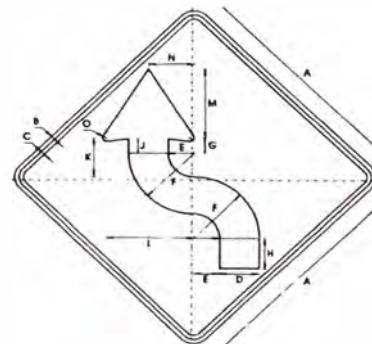


Figura 07: Señal Preventiva "Prohibido Adelantar"
Fuente: Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras

(P-31) Señal Fin del Pavimento: Será ubicada en el Km. 166 + 180 (sentido creciente) y en el Km. 165 + 920 (sentido decreciente) y se utilizará para prevenir al conductor del cambio de la superficie de rodadura del pavimento.

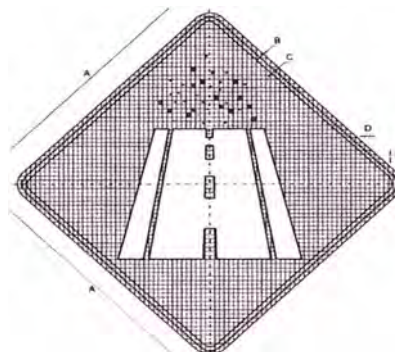


Figura 08: Señal Preventiva "Fin del Pavimento"

Fuente: Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras

Señales Informativas

(I-7) Señal De Indicación de distancias: Se ubicará en el Km. 166 + 000 (sentido decreciente) y utilizará para indicar al usuario las distancias a las que se encuentran poblaciones o lugares de destino, a partir del punto donde está localizada la señal.



Figura 09: Señal Informativa "Indicadora de Distancia"

Fuente: Elaboración Propia

(I-8) Poste De Kilometraje: Se utilizarán para indicar la distancia al punto de origen de la vía. Para establecer el origen de cada carretera se sujetará a la reglamentación respectiva, elaborada por la Dirección General de Caminos. Se colocarán a intervalos de 1 kilómetro, a la derecha e izquierda en forma alternada, ubicando los kilómetros pares a la derecha de la vía. Se fabricarán en concreto de 140 Kg/cm² y tendrán un refuerzo consistente en 3 varillas # 3 con estribos de alambre No. 8 @ 0.15m. Tendrán una longitud de 1.20m. Los postes serán pintados en blanco con franjas negras, de acuerdo a lo indicado en los planos, con tres manos de pintura esmalte. La cimentación será de concreto ciclópeo, de dimensiones 0.50m. X 0.50m. Los postes kilométricos serán colocados de modo que sea una continuación del tramo precedente, se colocará un poste kilométrico.



Figura 10: Señal Informativa "Hito kilométrico"

Fuente: Elaboración Propia

2.3.2. MARCAS EN EL PAVIMENTO

Las marcas en el pavimento o en los obstáculos son utilizados 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; en otros constituye un único medio, desempeñando un factor de suma importancia en la regulación de la operación del vehículo en la vía.

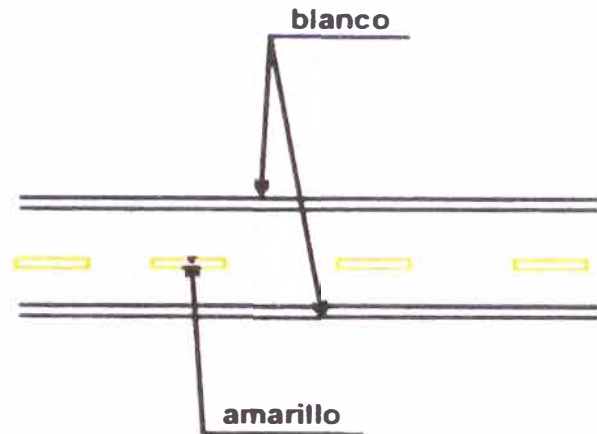


Figura 11: Marcas en el pavimento.

Fuente: Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras

Para su uniformidad, materiales, colores, tipo y ancho de las líneas longitudinales, reflectorización y mantenimiento se utilizará como especificación técnica el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC.

Las marcas en el pavimento, han sido agrupadas en la siguiente forma:

Líneas de borde del pavimento, serán de color blanco y de trazo continuo, se ubicarán al borde de pavimento diseñadas para demarcar el borde del pavimento.

Línea central del pavimento, serán de color amarillo y de trazo discontinuo, se ubicarán en el eje de la carretera y están diseñadas como líneas separadoras de carriles de circulación en sentido contrario, dimensión de trazo 4.5m, espaciamiento de trazo cada 7.5m.

Línea de prohibición de adelantamiento, serán de color amarillo y de trazo continuo, se ubicarán en zona de curvas con prohibición de adelantamiento. La zona de adelantamiento prohibido consistirá en una barrera imaginaria que separa las corrientes de tránsito en ambos sentidos, debiendo coincidir con el eje del espaciamiento entre las dos líneas paralelas y continuas de color amarillo. La prohibición se uniformizará desde ambos carriles, eliminándose las prohibiciones

parciales de un carril a otro, y se indicaran en los planos y especificaciones del proyecto

Todas las líneas serán de 0.10m de ancho.

2.3.3 DEMARCADORES REFLECTORES

En la zona de estudio. KM. 165+900 al KM 166+200, se tiene el peligro potencial de accidentes al estar ejecutado a media ladera. Se consideran los siguientes elementos de seguridad vial:

Postes Delineadores:

Las características de estas señales van de acuerdo al Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras vigente y se mencionan en las Especificaciones Técnicas y Planos.

Se colocaran en las siguientes progresivas del 165+900 al 166+200 en el lado izquierdo en el sentido creciente.

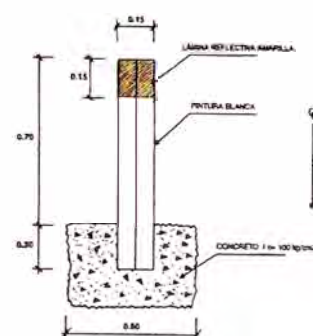


Figura 12: Demarcador reflector "Poste delineador"

Fuente: Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras

Guardavías Metálicos:

Los elementos de la viga son de acero laminado en frío galvanizado, sección W y espesor de 2.5mm. Los tramos tendrán una longitud de 3.81m entre ejes de postes. Los postes son de acero laminado en frío, de 6mm., sección canal.

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

Se colocaran en las siguientes progresivas: del 165+900 al 166+070 y 166+100 al 166+200 en el lado derecho en el sentido creciente.

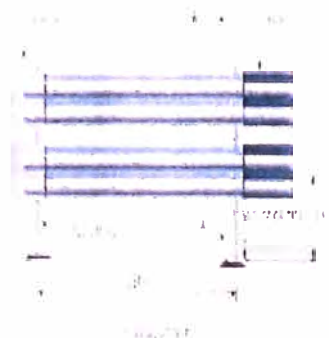


Figura 13: Guardavías metálico

Fuente: Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras

A continuación, en la Figura 14 se muestra la ubicación de las señales verticales, marcas en el pavimento y delineadores reflectivos

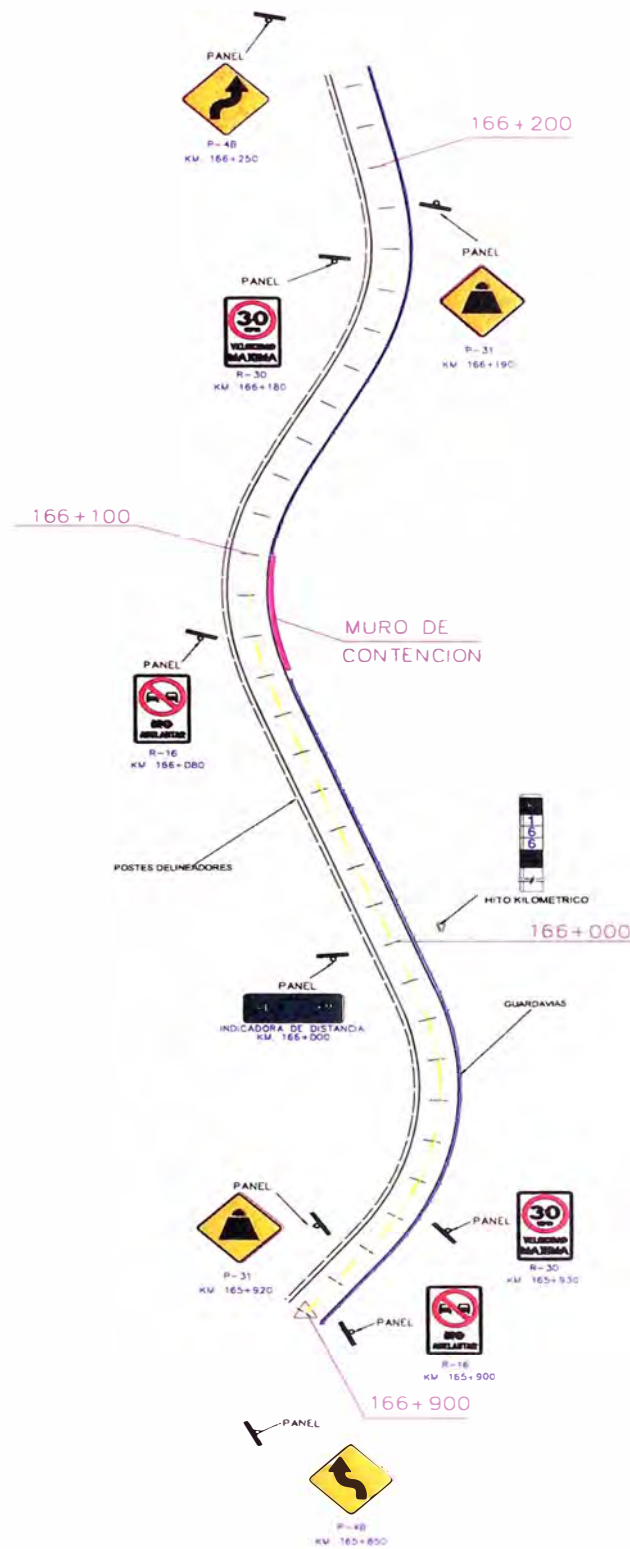


Figura 14: Plano de ubicación de señales verticales, marcas en el pavimento y delineadores reflectivos.
Fuente: Creación Propia

2.4. PLAN DE CONSERVACION VIAL

El Mantenimiento vial comprende trabajos, actividades, operaciones, acciones y cuidados rutinarios, periódicos o de emergencia, destinados a lograr que la infraestructura vial preserve la condición superficial, funcional, estructural y de seguridad requerida, a efectos de asegurar la satisfacción de los usuarios y en general atender de manera adecuada el tránsito.

Por razones de operación, el Mantenimiento se subdivide en Mantenimiento Rutinario, Mantenimiento Periódico y Atención de Emergencias Viales.

2.4.1. MANTENIMIENTO RUTINARIO

Definición

Son todas aquellas actividades y trabajos menores, permanentes y frecuentes, que se realizan con el propósito de proteger y preservar fundamentalmente la condición superficial y funcional de la infraestructura vial, contribuyendo así a que ésta cumpla con el período de vida para la que fue diseñada, sin incidir significativamente en la natural evolución de la disminución de su capacidad estructural, producto de las sollicitaciones de carga previstas en el diseño u otros agentes.

En líneas generales, 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.

Alcances

El mantenimiento rutinario comprende las siguientes áreas de la vía:

a) Calzada.

- Proveer una superficie de rodadura uniforme, libre de defectos que representen peligro para el usuario.

- Corregir los defectos que con el transcurrir del tiempo contribuyan a crear problemas futuros para la vía.
- Evaluación y monitoreo del comportamiento de la superficie de la vía mediante mediciones de rugosidad y deflectometría.

b) Bermas

- Mantener uniformidad y estabilidad de modo que sirvan como soporte seguro en caso de emergencia para los vehículos y sus cargas.
- Mantener el alineamiento y pendiente de las bermas para asegurar un drenaje adecuado.

c) Drenaje

- Limpieza del sistema de drenaje superficial (cunetas, alcantarillas) para asegurar su operatividad.
- Reconocimiento y evaluación del funcionamiento de las estructuras y la influencia en ellas de las aguas superficiales.

d) Estructuras

- Inspección periódica y sistemática con el propósito de auscultar cualquier daño en la estructura, evaluando su magnitud para proceder a su mantenimiento y reparación inmediata.

e) Señalización

- Verificación que la señalización horizontal, vertical y de seguridad vial, se encuentren en óptimas condiciones.

Periodo de Ejecución:

El periodo de ejecución de dichas actividades son permanentes pero variables, es decir, se realizan diariamente en diferentes tramos de la vía.

2.4.2. MANTENIMIENTO PERIODICO

Definición

Son todos aquellos trabajos mayores, temporales, de menor frecuencia, y de carácter preventivo, que se ejecutan en forma programada o en respuesta a cierta condición preestablecida, a fin de retardar en forma oportuna la natural evolución de la disminución de la condición estructural, de la condición funcional o calidad de rodadura, y de la condición de los factores de seguridad de la infraestructura vial, producto de las solicitaciones de carga previstas en el diseño inicial u otros agentes, contribuyendo de esta manera a que ésta pueda extender su vida útil más allá del período para el que fue diseñada.

El Mantenimiento Periódico comprende trabajos de tratamiento y de renovación de la superficie de rodadura. En el primer caso, los trabajos se refieren a restablecer algunas características superficiales como la textura o simplemente a mantener la durabilidad de la mezcla asfáltica y prevenir el desarrollo de fisuras y grietas, y se aplican mientras el pavimento aún está en buen estado, no habiendo alcanzado a llegar ni siquiera el estado regular. En el segundo caso, los trabajos se refieren a agregar una capa adicional sobre el pavimento (recapado) sin alterar significativamente la estructura subyacente, o ejecutar trabajos de fresado y/o reciclado del pavimento. Este segundo caso se aplica cuando el pavimento se encuentra en estado regular, antes de llegar a un mal estado.

Los trabajos de recapado indicados, aparte de la función de renovar la superficie de rodadura, deben cumplir con la función de reforzar la estructura del pavimento para alcanzar el objetivo de extender la vida útil de la infraestructura vial, por lo que su cálculo y dimensionamiento debe estar acorde con la actualización de las solicitaciones de carga en la Vía y debe aprovechar además la capacidad remanente de soporte estructural del pavimento existente.

El Mantenimiento Periódico también es conocido como "Rehabilitación Superficial", y también debe incluir las reparaciones y mejoras necesarias en zonas específicas o puntuales de la infraestructura vial.

Alcances

El mantenimiento periódico abarca todas las actividades tendientes a mejorar la integridad estructural y calidad de la superficie de rodadura, de acuerdo a una programación pre-establecida y apuntalada con la base de datos obtenida durante el mantenimiento rutinario, en las siguientes áreas:

a) Calzada

- Realizar estudio de deflexiones y rugosidad, con la finalidad de confirma y/o redefinir el programa de mantenimiento pre-establecido.
- Restablecer los niveles de serviciabilidad originales.
- Bermas
- Restablecer el estado original de las bermas.

b) Drenaje

- Reconstrucción del sistema de drenaje superficial.
- Reconstrucción del sistema de drenaje subterráneo.

c) Estructuras

- Reconstrucción de elementos de protección en alcantarillas y muros.

d) Señalización

- Reposición de la señalización horizontal.
- Reposición de la señalización vertical.
- Reposición de los dispositivos de seguridad vial

2.4.3 ATENCION DE EMERGENCIAS VIALES

Definición

Comprende los trabajos de prevención, tendientes a mitigar los efectos de la naturaleza en determinados puntos de la vía que tienen la condición de vulnerables, y que pudiesen quedar afectados en caso de presentarse algún fenómeno extraordinario (lluvias inusuales, inundación, terremotos, etc.); y además los trabajos de la atención de la emergencia misma, que se ejecutan

para remediar el mal estado de la Infraestructura vial después del desastre natural, o para darle transitabilidad durante un tiempo limitado.

La atención de emergencias no soluciona a nivel definitivo los problemas en la condición superficial, funcional, estructural y/o de los factores de seguridad de la infraestructura vial, pero permite ejecutar una solución temporal ante una limitación de recursos para implementar la solución definitiva que correspondería ejecutar (Reparación, Rehabilitación o Reconstrucción). En el mejor de los casos la Atención de Emergencias deja la infraestructura vial en estado regular.

En líneas generales, el mantenimiento de emergencias 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.

Alcances

- Abarca cualquier tipo de actividad destinada a reponer el nivel de transitabilidad de la vía.
- Evaluación de los daños.
- Planteamiento de solución, luego de la evaluación de daños.



Figura 15: Atención de emergencias viales.

Fuente: Reporte de Supervisión Marzo 2009 - Consorcio Gestión de Carreteras

2.5 INVENTARIO VIAL

SIC 01 - CARRETERAS

CARRETERA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN INICIO	UBICACIÓN FIN	FECHA
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+900	166+200	27/05/09

Cuadro 01: SIC 01 - Carreteras.

Fuente: Creación propia.

SIC 02 - CALZADAS

CARRETERA	DESCRIPCIÓN	Calzada	PROGRESIVA		FECHA
			INICIO	FIN	
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	Creciente-Decreciente	165+900	166+200	27/05/09

Cuadro 02: SIC 02 - Calzadas.

Fuente: Creación propia.

SIC 08: FAJAS

CARRETERA	TRAMO	KM INICIO	KM FINAL	TIPO	SENTIDO	FECHA
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+900	166+200	Tránsito	Creciente	27/05/09
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+900	166+200	Tránsito	Decreciente	27/05/09
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+900	166+200	Berma	Creciente	27/05/09
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+900	166+200	Berma	Decreciente	27/05/09

Cuadro 03: SIC 08 - Fajas.

Fuente: Creación propia.

SIC 09: ANCHO DE FAJAS

CARRETERA	TRAMO	KM INICIO	KM FINAL	Ancho (m) (sentido creciente)				FECHA
				Berma Izquierda	Calzada Izquierda	Calzada Derecha	Berma Derecha	
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+900	165+200			3.30		27/05/09
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+900	165+200		3.30			27/05/09
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+900	165+200				0.50	27/05/09
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+900	165+200	0.50				27/05/09

Cuadro 04: SIC 09 - Ancho de faja
Fuente: Creación propia.

SIC 10 - TRAMOS ADMINISTRATIVOS

CARRETERA	Calzada	PROGRESIVA		Departamento	Código Departamento	DESCRIPCIÓN	FECHA
		INICIO	FIN				
024	Ambos sentidos	165+900	166+200	Lima	LI	Alis - Tomas	27/05/09

Cuadro 05: SIC 10 – Tramos administrativos.

Fuente: Creación propia.

SIC 11 - TRAMOS POR ENTIDAD RESPONSABLE

CARRETERA	CALZADA	PROGRESIVA		RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN	FECHA
		INICIO	FIN			
024	Ambos sentidos	165+900	166+200	CZN	Alis - Tomas	27/05/09

Cuadro 06: SIC 11 – Tramos por entidad responsable.

Fuente: Creación propia.

SIC 12 - TRAMOS COMUNES A VARIAS CARRETERAS

CARRETERA	CARRETERA PRINCIPAL				CARRETERA SECUNDARIA			FECHA
	TRAMO	CALZADA	PROGRESIVA		CARRETERA	CALZADA	INICIO	
			INICIO	FIN				
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	Ambos sentidos	128+805	256+990	Dv. a Huancaya	Ambos sentidos	161+905	27/05/09

Cuadro 07: SIC 12 - Tramos comunes a varias carreteras.

Fuente: Creación propia

SIC 18: ALCANTARILLAS

CARRETERA	TRAMO	UBICACIÓN	CLASE	TIPO	OJOS/ VANOS	SECCION TRANSV.	ANCHO O DIAMETRO (M)	CONDICION ESTRUCTURAL	CONDICION FUNCIONAL	FECHA
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	166+130	Alcantarilla Definitiva	Concreto	1	Marco	1.50	Excelente (no tiene problema)	Buena (limpia)	27/05/09

Cuadro 08: SIC 18 - Alcantarillas

Fuente: Creación propia

SIC 19: CUNETAS, CANALES, BAJADAS DE AGUA, ZANJA DE DRENAJE

CARRETERA	TRAMO	KM INICIO	KM FINAL	LADO	CLASE	TIPO	SECCION TRANSVERSAL	CONDICION ESTRUCTURAL	CONDICION FUNCIONAL	FECHA
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+900	166+015	Izquierdo	Cuneta	Concreto	Triangular	Excelente (no tiene problema)	Buena (limpia)	27/05/09
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+950	165+975	Derecho	Cuneta	Concreto	Triangular	Excelente (no tiene problema)	Buena (limpia)	27/05/09
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	166+130	166+200	Izquierdo	Cuneta	Concreto	Triangular	Excelente (no tiene problema)	Buena (limpia)	27/05/09
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+900	166+200	Izquierdo	Canal	Concreto	Rectangular	Excelente (no tiene problema)	Buena (limpia)	27/05/09
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+900	165+900	Izquierdo	Caja de registro	Concreto	Rectangular	Excelente (no tiene problema)	Buena (limpia)	27/05/09

Cuadro 09: SIC 19 - Cunetas y canales.

Fuente: Creación propia

SIC 20: BADENES, TUNELES Y MUROS

CARRETERA	TRAMO	KM INICIO	KM FINAL	LADO	CLASE	TIPO	ALTURA (M)	CONDICION ESTRUCTURAL	CONDICION FUNCIONAL	FECHA
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	166+070	166+100	Derecho	Muro	Concreto	0.30	Excelente (no tiene problema)	Buena (limpia)	27/05/09

Cuadro 10: SIC 20 -Badenes, tuneles y muros.

Fuente: Creación propia







SIC 21: SEÑALIZACION Y SEGURIDAD HORIZONTAL





CARRETERA	TRAMO	KM INICIO	KM FINAL	LADO	CLASE	TIPO	MATERIAL	CONDICION	FECHA
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+900	166+200	Sin Objeto	Señalización Horizontal	Central y lateral	Sin Objeto	Excelente (no tiene problema)	27/05/09
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+900	166+070	Derecho	Seguridad	Guardavía	Acero	Excelente (no tiene problema)	27/05/09
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	166+100	166+200	Derecho	Seguridad	Guardavía	Acero	Excelente (no tiene problema)	27/05/09
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+900	166+200	Izquierdo	Seguridad	Postes Delineadores	Acero	Excelente (no tiene problema)	27/05/09

Cuadro 11: SIC 21 - Señalización y seguridad horizontal.

Fuente: Creación propia

SIC 22: SEÑALIZACION VERTICAL

CARRETERA	TRAMO	KM INICIO	KM FINAL	LADO	TIPO	NUMERO DE POSTE	TIPO DE SEÑAL	SEÑAL	CONDICION	FECHA
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+850	165+850	Derecho	Preventivo		P-4B		Excelente (no tiene problema)	27/05/09
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+900	165+900	Derecho	Reglamentario		R-16		Excelente (no tiene problema)	27/05/09
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+920	165+920	Izquierdo	Preventivo		P-21		Excelente (no tiene problema)	27/05/09
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+930	165+930	Derecho	Reglamentario		R-30		Excelente (no tiene problema)	27/05/09
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	166+000	166+000	Derecho	Poste Kilométrico	166+000			Excelente (no tiene problema)	27/05/09
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	166+000	166+000	Izquierdo	Informativo		I-7		Excelente (no tiene problema)	27/05/09

024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+080	166+080	Izquierdo	Reglamentario		R-16		Excelente (no tiene problema)	27/05/09
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+180	166+180	Derecho	Reglamentario		R-30		Excelente (no tiene problema)	27/05/09
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	166+190	166+190	Izquierdo	Preventivo		P-31		Excelente (no tiene problema)	27/05/09
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	166+250	166+250	Izquierdo	Preventivo		P-4B		Excelente (no tiene problema)	27/05/09

Cuadro 12: SIC 22 - Señalización vertical.

Fuente: Creación propia

SIC 23: DERECHO DE VIA

CARRETERA	TRAMO	PROGRESIVA EN KM		LADO	CLASE	TIPO	ANCHO	DESCRIPCION	FECHA
		INICIO	FIN						
024	Cañete-Chupaca(Tramo Km 165+900 al Km 166+200)	165+900	166+200	Sin objeto	Derecho de vía	Ancho total	7.60	Limitado	27/05/09

Cuadro 13: SIC 23 - derecho de vía.

Fuente: Creación propia

2.6. ESTRATEGIAS DE MANTENIMIENTO.

Formulamos un Plan de conservación vial, como un conjunto de actividades que se realizan de forma continua y sostenida, periódica o permanente, para mantener en buen estado las condiciones físicas de los diferentes elementos que constituyen la vía y de esta manera garantizar que el transporte terrestre sea cómodo, seguro y económico.

Estas acciones comprenden la conservación vial rutinaria y la conservación vial periódica que nos permitan conservar un nivel adecuado de servicio durante la vida útil de la vía. Este nivel adecuado no depende de cantidades fijas de actividades a realizar, sino de una oportuna ejecución de dichas actividades. Es por esta razón que se deben fijar niveles de servicio que deba mantener el contratista conservador. La programación de actividades que se menciona a continuación es referencial y debe ser considerada como una guía para conseguir los niveles de servicio que más adelante se detallaran. Además sirve para cuantificar y presupuestar estas actividades que por su naturaleza son variables.

Se debe tener presente que es más importante lograr el nivel de servicio deseado antes que ejecutar determinada cantidad de metrado de cualquier partida, puesto que el objetivo de estos mantenimientos es que la vía preste un servicio confortable, económico y sostenible en el tiempo.

2.6.1 MANTENIMIENTO DEL PAVIMENTO

Para el tratamiento del Pavimento, rutinariamente se evaluará la condición estructural y funcional a través de los estudios de rugosidad (IRI) y deflexión, determinando de esta manera los trabajos de tratamientos de fisuras, sellado asfáltico, slurry seal, o recapado asfáltico de la superficie de rodadura.

De la evaluación del pavimento se podrá encontrar lo siguiente:

- Aparición de fisuras menores a 3mm, las que se esperan a partir del 2do año, para lo cual se está programando como actividad rutinaria el sellado de fisuras, trabajo que se realizará una vez al mes.

- Si el 5% área de la carretera se encuentra fisurada al 5to año, se tiene programado una actividad periodica llamada sellado asfaltico, que busca rejuvenecer la carpeta de rodadura.



Figura 16: Colocación de sello asfaltico.

Fuente: Reporte de Supervisión Marzo 2009 - Consorcio Gestión de Carreteras

- Si al 5to año el área total de la carpeta de rodadura se encuentra fisurada entre un 5% y 10% se plantea el empleo de un mortero asfaltico o Slurry Seal



Figura 17: Colocación de mortero asfaltico.

Fuente: Reporte de Supervisión Marzo 2009 - Consorcio Gestión de Carreteras

- Si al 5to año en el area total de la carpeta de rodadura se encuentra mas de un 10% de fisuras se aplicará un recapado asfaltico de 2".

Todas estas actividades dependerán del comportamiento del pavimento, pues si las condiciones estructurales y funcionales se degradan antes del tiempo establecido, se tendra que acelerar la actividad de mantenimiento periodico.

Así mismo se menciona que rutinariamente se ejecutarán actividades como limpieza de la zona del derecho de vía y roce de la vegetación menor en la zona del derecho de vía que permitan brindar al usuario una vía libre y segura.

Programación de las actividades de derecho de vía y pavimento asfáltico:

Actividad	Rutinario	Periódico
Limpieza de la Zona del Derecho de Vía (Código R.1.1)	1 vez por semana	
Roce de la Vegetación Menor en la Zona del Derecho de Vía. (Código R.1.2)	1 vez por semana	
Desquinche y perfilado de Taludes. (Código R.1.3)	1 vez al año	
Tratamiento de fisuras. (Código R.3.1)	1 vez por mes	
Estudio de rugosidad. (Código R.3.5)	1 vez al año	
Estudio de deflexión. (Código R.3.6)	1 vez al año	
Colocación de Sello Asfálticos (incluye riego de liga). (Código P.3.1)		Al 5to año si las fisuras son menores al 5%
Colocación de Slurry Seal (incluye riego de liga). (Código P.3.2)		Al 5to año si las fisuras están entre el 5% y 10%
Colocación de Recapado asfálticos (incluye riego de liga). (Código P.3.3)		Al 5to año si las fisuras son mayores al 10%

Cuadro 14: Programación de las actividades de derecho de vía y pavimento asfáltico.

Fuente: elaboración propia.

2.6.2. MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

De la evaluación de las obras de arte y drenaje existentes se han encontrado varios tramos de cunetas y un canal a lo largo de la carretera que requieren ser mantenidos durante el tiempo de vida útil del pavimento así mismo las juntas asfálticas existentes en ellos, para lo cual se está considerando en el mantenimiento rutinario las partidas de limpieza de cunetas y canales, actividad que se realizará 1 vez por semana y en época de lluvia (meses de diciembre a marzo) se considerará 2 veces por semana, salvo que las obstrucciones de las estructuras ocupen el 50% o mas del area util, en cuyo caso se procederá inmediatamente a su limpieza. De esta manera se programaran actividades con la finalidad de conservar en buen estado el funcionamiento de las cunetas y el canal. Además, se está considerando como actividad rutinaria las reparaciones de juntas de cunetas, renovando las juntas asfálticas en los meses previos a la época de lluvias evitando así posibles fallas en las cunetas y en el canal que originen filtraciones en la capa base o sub base de la estructura del pavimento.

De igual manera encontramos en la carretera una alcantarilla de concreto tipo marco existente que también será tratada mediante la limpieza general del interior de la misma actividad que se realizará una vez a la semana y en época de lluvia 2 veces por semana. y reparar la parte fallada del cabezal y aliviaderos correspondientes, en caso las obstrucciones de las estructuras ocupen el 20% o mas del area util, se procederá inmediatamente a su limpieza. Del mismo modo que con las cunetas y el canal, se ha previsto la actividad de reparación menor de alcantarilla de concreto, que consiste en reparar cabezales y daños puntuales de los elementos deteriorados a la entrada y/o salida de la alcantarilla, y efectuar reparaciones de agrietamientos, desprendimientos u otros daños puntuales similares en dicha estructura de concreto.

El emboquillado existente será conservado anulamente, reparandolo con mampostería de piedra, según el material con que se hayan construido.

El mantenimiento de las obras de arte y drenaje se realizarán en todo el tramo del km. 165+900 al km. 166+200.

Programación de las actividades de las obras de arte y drenaje:

Actividad	Rutinario epoca seca	Rutinario epoca de lluvia
Limpeza de Cunetas revestidas y canales. (Código R.2.1)	1 vez por semana	2 veces por semana
Limpeza de Alcantarillas MCA. (Código R.2.2.)	1 vez por semana	2 veces por semana
Reparación de junta de Cunetas Revestidas. (Código R.2.3)	1 vez al año	
Mantenimiento de emboquillado. (Código R.2.4)	1 vez al año	
Reparación Menor de Alcantarillas MCA. (Código R.2.5)	1 vez al año	

Cuadro 15: Programación de las actividades de obras de arte y drenaje.

Fuente: elaboración propia.



Figura 18: Limpeza de cunetas revestidas.

Fuente: Reporte de Supervisión Marzo 2009 - Consorcio Gestion de Carreteras

2.6.3. MANTENIMIENTO DE LA SEÑALIZACIÓN

La señalización planteada corresponde a efectuar trabajos del km. 165+900 al km. 166+200. La señalización horizontal proyectada consiste en la ejecución de marcas en el pavimento en todo el tramo y su correspondiente mantenimiento.

La señalización vertical proyectada consiste en la ejecución, reposición, repintado y cambio de señales o parte de la señal; abarcando postes delineados, guardavías, señales preventivas, reglamentarias e informativas.

Actividad	Rutinario
Limpieza de señalización vertical, marcas en el pavimento, guardavías, postes delineadores y muro de contención). (Código 1.0.1)	1 vez por semana
Reposición de señales verticales. (Código 5.1.1)	1 vez al año
Reposición de marcas en la calzada. (Código 5.1.2)	1 vez al año
Reposición de guardavías metálicas. (Código 5.1.3)	1 vez al año
Reposición de postes delineadores (Código 5.1.4)	1 vez al año

Cuadro 16: Programación de las actividades de mantenimiento de señalización.

Fuente: elaboración propia.



Figura 19: Reposición de señales verticales.

Fuente: Reporte de Supervisión Marzo 2009 - Consorcio Gestion de Carreteras

2.6.4. ATENCION DE EMERGENCIAS VIALES

Comprende los trabajos de prevención, tendientes a mitigar los efectos de la naturaleza en determinados puntos de la vía que tienen la condición de vulnerables, y que pudiesen quedar afectados en caso de presentarse algún fenómeno extraordinario (lluvias inusuales, inundación, terremotos, etc.); y además los trabajos de la atención de la emergencia misma, que se ejecutan para remediar el mal estado de la Infraestructura vial después del desastre natural, o para darle Transitabilidad durante un tiempo limitado.

La atención de Emergencias no soluciona a nivel definitivo los problemas en la condición superficial, funcional, estructural y/o de los factores de seguridad de la infraestructura vial, pero permite ejecutar una solución temporal ante una limitación de recursos para implementar la solución definitiva que correspondería ejecutar (reparación, rehabilitación o reconstrucción). En el mejor de los casos la atención de emergencias deja la infraestructura vial en estado regular.

En líneas generales, el mantenimiento de emergencias 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, para este informe se considera la remoción de derrumbes como la actividad que engloba estas acciones.

Programación de las actividades de emergencias viales:

Actividad	Rutinario
Remoción de derrumbes menores a 50m ³ . (Código E.6.1)	1 vez al año

Cuadro 17: Programación de las actividades de emergencia

Fuente: elaboración propia.



Figura 20: Atención de emergencias viales.

Fuente: Reporte de Supervisión Marzo 2009 - Consorcio Gestion de Carreteras

2.6.5 NIVELES DE SERVICIO

Se han establecido los siguientes parametros y tolerancias como una referencia para determinar un adecuado nivel de servicio.

AREA DE LA VIA	INDICADOR	FORMA DE MEDICIÓN	TOLERANCIA
Calzada	Limpieza	Visual	Siempre limpia libre de escombros.
	Fisuras > 3mm	Odómetro	No hay tolerancia.
	Fisuras >1mm y < 3mm	Odómetro	Máximo 10% del área (según estrategia de mantenimiento).
	Fisuras < 1mm	Odómetro	No se controlan, serán observadas por la supervisión para evitar el incremento.
Berma	Limpieza	Visual	Siempre limpia libre de escombros.
	Baches	Visual	Sin baches.
Drenaje	Cunetas	Visual	20% de su capacidad, siempre que no impida el libre escurrimiento de la aguas.
	Alcantarillas	Visual	20% de su capacidad, siempre que no impida el libre escurrimiento de la aguas.
	Bajadas de Agua	Visual	20% de su capacidad, siempre que no impida el libre escurrimiento de la aguas.
Señalización	Verticales	Retroreflectómetro vertical	Completas y limpias. Blanco: 70cd/lux*m2; Amarillo: 50cd/lux*m2;
	Horizontal	Retroreflectómetro horizontal	Blanco: 175cd/lux*m2; Amarillo: 100cd/lux*m2
	Hitos	Visual	Completos, limpios y pintados.
Elementos de seguridad	Guardavías	Visual	Completos y limpios.
	Delineadores	Visual	Completos y limpios.
Derecho de vía	Roce	Visual	Altura Máxima. 0.20 M.
	Talud inferior	Visual	Solo erosión causada por naturaleza, no se aceptara erosión relacionada con el incumplimiento del nivel de servicio de la vía.
Atención de emergencias	Derrumbes	Visual	Siempre limpia libre de derrumbes.

Cuadro 18: Niveles de servicio.
 Fuente: Elaboración propia.

2.7 PARTIDAS DE OBRA

De acuerdo al inventario vial y como resultado de los estudios realizados se ha determinado la necesidad de ejecutar las siguientes partidas de Obra para el Mantenimiento de la Carretera Cañete - Yauyos – Huancayo del KM 165+900 al KM 166+200.

Tipo de Mantenimiento:

Rutinario	Código R
Periódico	Código P
Atención de emergencias	Código E
Construcción	Código C

Estructura a Mantener:

Derecho de vía	Código 1
Obras de arte menores	Código 2
Pavimentos flexibles	Código 3
Obras de arte mayores	Código 4
Seguridad vial	Código 5
Operación vial	Código 6

2.7.1 PARTIDAS DE SEÑALIZACION PARA CONSTRUCCION

Del inventario vial de la carretera y siguiendo los parametros establecidos en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC, se ha determinado realizar las siguientes actividades o partidas de ejecución:

- Colocación de señales verticales preventivas. (Código C.5.1)
- Colocación de señales verticales reguladoras. (Código C.5.2)

- Colocación de señales verticales informativas. (Código C.5.3)
- Colocación de marcas en el pavimento. (Código C.5.4)
- Colocación de guardavías metálicas. (Código C.5.5)
- Colocación de postes delineadores. (Código C.5.6)
- Colocación de postes kilométricos. (Código C.5.7)

2.7.2 PARTIDAS DEL MANTENIMIENTO POST CONSTRUCCIÓN

A continuación detallamos las actividades del plan de mantenimiento y seguridad vial de la carretera de estudio.

- Limpieza de la Zona del Derecho de Vía (incluye limpieza de señalización vertical, marcas en el pavimento, guardavías, postes delineadores y muro de contención). (Código R.1.1)
- Roce de la Vegetación Menor en la Zona del Derecho de Vía. (Código R.1.2)
- Desquinche y perfilado de Taludes. (Código R.1.3)
- Remoción de derrumbes menores a 50m³. (Código R.1.4)
- Limpieza de Cunetas revestidas y canales. (Código R.2.1)
- Limpieza de Alcantarillas Concreto. (Código R.2.2)
- Reparación de junta de Cunetas Revestidas. (Código R.2.3)
- Mantenimiento de emboquillado. (Código R.2.4)
- Reparación Menor de Alcantarillas de Concreto. (Código R.2.5)
- Tratamiento de fisuras. (Código R.3.1)
- Colocación de Sello Asfálticos (incluye riego de liga). (Código P.3.2)
- Colocación de Slurry Seal (incluye riego de liga). (Código P.3.3)
- Colocación de Recapados asfálticos (incluye riego de liga). (Código P.3.4)
- Estudio de rugosidad. (Código R.3.2)
- Estudio de deflexión. (Código R.3.3)
- Reposición de señales verticales. (Código R.5.1)
- Reposición de marcas en la calzada. (Código R.5.2)
- Reposición de señales guardavías metálicos. (Código R.5.3)
- Reposición de postes delineadores y marcas en la calzada. (Código R.5.4)
- Reposición de Postes Kilométricos. (Código R.5.5)

2.7.3 PARTIDAS DE ATENCION DE EMERGENCIAS VIALES

Se ha considerado la siguiente actividad como atencion de emergencia vial:

-Remoción de derrumbes menores a 50m³. (Código E.6.1)

CAPITULO III: EXPEDIENTE TECNICO

3.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

El proyecto consiste en la elaboración del plan de conservación vial para la ampliación y mejoramiento de la Carretera Cañete-Yauyos-Huancayo en el tramo comprendido entre las progresivas Km.165+900 al Km.166+200, con una longitud de 300 metros. Este tramo forma parte de la carretera antes mencionada que tiene aproximadamente 230.78 Km de longitud y es parte de la Ruta Nacional 24.

El proyecto contempla el ensanchamiento de la calzada a dos carriles con dos fajas de 3.3 metros cada una y bermas a ambos lados de 0.5 metros, dando un ancho total de la calzada de 7.6 metros, construcción de obras de drenaje, señalización definitiva y demás obras que permitan una mejor transitabilidad en la vía. Este tramo se encuentra íntegramente a media ladera, y se ha obtenido el ensanche mediante trabajos de relleno, evitando el corte para tratar de no desestabilizar el talud, lo que hace necesario la construcción de un muro de contención de 30 metros de longitud entre las progresivas Km.166+070 a Km.166+100.

Por razones de diseño se considera la construcción de una alcantarilla de concreto armado tipo marco y las cunetas triangulares necesarias para evacuar las aguas pluviales, así mismo se ha previsto la reconstrucción de un canal de regadío adyacente a la zona del proyecto que discurre a lo largo de todo el tramo para minimizar el peligro de filtraciones o aniegos que dañen la vía.

Así mismo la vía estará dotada de la señalización necesaria para dar seguridad y confort al usuario, tales como marcas en la calzada, señales preventivas, reglamentarias e informativas. Además contara con guardavías metálicas en sentido creciente al lado derecho y con postes delineadores reflectivos al lado izquierdo hacia el talud.

3.2. ESPECIFICACIONES TECNICAS

3.2.1 PARTIDAS PARA CONSTRUCCION

**COLOCACIÓN DE SEÑALES VERTICALES PREVENTIVAS (CODIGO C.5.1).
COLOCACIÓN DE SEÑALES VERTICALES REGULADORAS (CODIGO
C.5.2).**

COLOCACIÓN DE SEÑALES VERTICALES INFORMATIVAS (CODIGO C.5.3).

Descripción

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 expediente técnico

Materiales

Los materiales serán concordantes con algunos de los siguientes:

- Paneles: Todos los paneles serán del mismo tipo de material y de una sola pieza para las señales preventivas y reglamentarias de acuerdo al diseño que se indique en los planos.

Se utilizarán paneles de fierro galvanizado reforzado con fibra de vidrio y deberá ser de dos milímetros (2 mm.) de espesor. La cara frontal no deberá presentar remaches, pliegues, fisuras, perforaciones o incrustaciones extrañas que afecten su rendimiento.

Antes de la aplicación de la lámina retro reflectiva, el panel será limpiado y desengrasado.

- Postes de soporte

Los postes son los elementos sobre los cuales van montados los paneles con las señales que tengan un área menor de 1,2 m² con su mayor dimensión medidas en forma vertical. Los postes serán de una sola pieza, no admitiéndose traslapos, soldaduras, uniones ni añadiduras

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

Los postes de fierro serán de perfiles metálicos. La forma, dimensiones, color y cimentación deberán ser indicados en los planos y documentos del proyecto. El pintado de los mismos se efectuará igualmente de acuerdo a las especificaciones técnicas de Calidad de Pinturas par obras Viales (Resolución Directoral N° 851-98-MTC/15.17.)

- Material retro reflectiva:

El material retro reflectiva debe responder a los requerimientos de la especificación ASTM D-4956 y a los de la presente especificación.

Este tipo de material es el que va colocado por adherencia en los paneles y conforman de esta forma una señal de tránsito visible sobre todo en las noches por la incidencia de los faros de los vehículos sobre la señal. No se permitirá en las señales el uso de cintas adhesivas vinílicas para los símbolos y mensajes.

Conformado por una lámina retro reflectiva de alta intensidad que contiene micro esferas de vidrio dentro de su estructura.

Equipos y Herramientas

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son:

Equipo

- Mezcladora de concreto

Herramientas manuales

- Carretilla
- Baldes de construcción
- Pisón de mano
- Una cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

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

- Antes de empezar las labores, el Supervisor dará una charla de capacitación de 5 -6 min aproximadamente, donde se tocarán temas de las actividades a realizar durante la jornada y temas de seguridad y medio ambiente.

El Supervisor llenará el Formato de Inicio de Actividades.

Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.

El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.

Distribuir los trabajadores con base en la programación de esta actividad

Localizar los puntos donde se ubicarán las señales verticales informativas de acuerdo.

Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial y en actividades de avance.

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

Cubrir el concreto para su curado con arena o residuos de cepillado de madera saturados con agua o una franela humedecida.

Aceptación de los trabajos

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción los trabajos necesarios de Instalación de Señales verticales en los sitios seleccionados para su instalación.

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.

Realizar limpieza general en el sitio de trabajo.

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

El Supervisor anotará la información respectiva en el Formato de Cierre de Actividades.

Medición

Las señales verticales se medirán por unidad (un.) instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y la presente especificación, debidamente aceptadas por el supervisor.

Pago

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por unidad de señal colocada a satisfacción del supervisor.

COLOCACIÓN DE MARCAS EN EL PAVIMENTO (CODIGO C.5.4).

Descripción

Las marcas a aplicar en el pavimento sirven para delimitar los bordes de pista, separar los carriles de circulación en autopistas 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.

El diseño de las marcas en el pavimento, dimensiones, tipo de pintura y colores a utilizar deberán estar de acuerdo a los planos y documentos del proyecto, el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC.

Materiales

- Pintura de tráfico con base de 100% acrílico (II)

La pintura de tránsito con base de agua está conformada por el 100% de polímero acrílico y debe ser una mezcla lista para ser usada sobre pavimento asfáltico o de concreto Pórtland. Sus cualidades deben estar acordes con las exigidas para pintura de tráfico de secado rápido cuya formulación debe obedecer los requerimientos que se hallan contenidos en las "Especificaciones Técnicas de pinturas para obras viales" aprobadas por la Dirección General de Caminos con R.D. N° 851-98-MTC/15.17.

- Microesferas de Vidrio

Las microesferas de vidrio constituyen el material que aplicado a las pinturas de tránsito producen su retroreflectividad por la incidencia de las luces de los vehículos mejorando la visibilidad nocturna o condiciones de restricciones de iluminación como los producidos por agentes atmosféricos. La aplicación de las microesferas se hará por esparcido sobre la pintura. Deben cumplir los requerimientos establecidos en las Especificaciones Técnicas de Calidad de Materiales para uso en señalización de Obras Viales (Resol. Direc. N° 539-99-MTC/15.17.-)

Equipos y Herramientas

Según sea necesario.

Rociador de pintura.

Procedimiento de ejecución

Para obtener la mejor performance de las microesferas de vidrio en cuanto a retroreflectividad de los mismos deberán estar convenientemente embebidas en

el material (la máxima retroreflectividad se obtiene cuando el 60% de la microesfera se encuentra embebida en el material). Y serán aplicadas por aspersión, las microesferas son extendidas en la superficie de la señalización a través de dispositivos neumáticos (a presión). La extensión de microesferas deberá hacerse a través de dos picos inyectoros de material los que deberán estar alineados y distanciados para garantizar el vaciado, uniformidad de distribución y anclaje de las microesferas de vidrio.

Medición

Las marcas en el pavimento se medirán por metro cuadrado (m².) instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y la presente especificación, debidamente aceptadas por el supervisor.

Pago

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por metro cuadrado de marca en el pavimento colocada a satisfacción del supervisor.



Figura 21: Marcas en el pavimento.

Fuente: Reporte de Supervisión Marzo 2009 - Consorcio Gestion de Carreteras



Figura 22: Pintado de marcas en el pavimento.

Fuente: SEHOVER

COLOCACION DE GUARDAVIAS METALICAS (CODIGO C.5.5)

Descripción

Los guardavías metálicas consisten en estructuras de contención vehicular conformadas exclusivamente por elementos metálicos de acero galvanizado, incluyendo las barandas de contención, los postes de sujeción, los elementos accesorios y de fijación, los separadores y cualquier otra pieza o elementos que se requieran, así como el despeje de una zona alrededor de la barrera.

Materiales

Para la ejecución de esta actividad, se requieren en general los siguientes materiales:

- Barandas de láminas de acero.
- Postes de fijación.
- Elementos de fijación, proporcionados por un fabricante reconocido y que compruebe la calidad de los productos.
- Elementos o viga metálica del guardavía.
- Los captafaros fabricados de acero laminado en caliente de 2,50 mm de espesor; revestidos con una capa de zinc en caliente mediante un proceso de inmersión, en una cuantía mínima de quinientos cincuenta gramos por metro cuadrado (550 g/m²), incluyendo ambas caras de acuerdo con la especificación ASTM A-123. Se podrán usar elementos retroreflectantes alternativos de calidad igual o superior, previa autorización de la Supervisión.
- Material de relleno (No arcilloso, inorgánico).
- Concreto f'c=140 Kg./cm² + 30 % agregado ciclópeo.

Equipos y Herramientas

Los equipos mínimos y las herramientas necesarias para la ejecución de los trabajos especificados son:

- Un camión liviano.
- Barras de acero
- Palas
- Llaves fijas o de expansión
- Una mezcladora de concreto.
- Un vibrador de concreto.
- Pisones manuales y una cámara fotográfica

Procedimiento de Ejecución

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

- Al inicio de cada jornada laboral, antes de empezar las labores, el Supervisor dará una charla de capacitación de 5 -6 min aproximadamente, donde se tocarán temas de las actividades a realizar durante la jornada y temas de seguridad y medio ambiente. Al finalizar se llenará el Formato de Evento de Capacitación.
- El Supervisor llenará el Formato de Inicio de Actividades.
- 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.
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- Distribuir los trabajadores con base en la programación de esta actividad Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial y en actividades de avance.
- Instalar los guardavías nuevos, en general, tal lejos como sea posible de la circulación vehicular. Los postes deberán ser colocados a una distancia mínima de 90 cm del borde de la berma en vías pavimentadas o del borde de la plataforma en los caminos sin pavimentar. Además, se debe tener en cuenta que estas barreras normalmente se deforman hasta más de 0.9 m al ser impactadas, de manera que siempre debe existir ese espacio.
- Cimentar los postes de sujeción por hinca en el terreno aproximadamente 1.20 metros. El poste se colocará verticalmente dentro del orificio y el espacio, entre él y las paredes de la excavación, se rellenará en parte con el mismo suelo excavado en capas delgadas, cada una de las cuales se compactará mediante pisones, de modo que al completar el relleno, el poste quede vertical y firmemente empotrado. En los últimos 30 cm, medidos desde la superficie del terreno se debe colocar un concreto tipo G ($f'c=140 \text{ Kg/cm}^2+30 \%$ de agregado ciclópeo).
- Instalar las barandas de contención del guardavía de manera que su línea central quede entre 0.45 m y 0.55 m por encima de la superficie de la calzada ajustándose a las variaciones de la rasante y de la planta del camino. En cada

caso particular, alturas y alineamientos deben respetar el diseño específico de proyecto del sistema de contención y las instrucciones del fabricante.

- Proteger los inicios y términos de las barreras de seguridad para reducir la gravedad de los accidentes en esos puntos. Para ello, se puede abatir el extremo de la barrera hasta llegar a introducirlo en el terreno natural y empotrarlo en un elemento de concreto o disponer de un terminal amortiguador en los extremos. En los casos de la solución de enterramientos, es conveniente debilitar la unión poste-baranda, para permitir que el vehículo traspase esta zona de transición y se evite su volcamiento o salto por el efecto rampa que, de otro modo, podría producirse.
- Los procedimientos que se utilicen para instalar los guardavías no deberán afectar en forma alguna el pavimento, las bermas y demás elementos de la vía; cualquier daño deberá ser reparado como parte de esta actividad por el Contratista conservador.
- Trasladar los materiales extraídos o sobrantes a depósitos de excedentes autorizados, dejando el área de los trabajos completamente limpia.
- Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
- 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 Reposición de Guardavías y en general todo lo requerido para realizar la actividad conforme a esta especificación.

El Supervisor anotará la información respectiva en el Formato de Cierre de Actividades.

Medición

Las guardavías se medirán por metro lineal (m.) instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y la presente especificación, debidamente aceptadas por el supervisor.

Pago

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por cada metro de guardavía colocado a satisfacción del supervisor

COLOCACIÓN DE POSTES DELINEADORES. (CODIGO C.5.6)

Descripción

Tendrán la forma de un prisma triangular con una base de 15cm. por lado y una altura de 1 metro. Serán prefabricados, debiendo quedar totalmente terminados antes de ser llevados al lugar de colocación.

Objetivo

Los delineadores son elementos que tienen como 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.

Material

Los postes se ejecutarán con concreto de cemento portland de $F'c=175 \text{ kg/cm}^2$, según especificación técnica 610.00 (EG-2000).

Las barras de refuerzo de diámetro 3/8" cumplirán con lo especificado en la norma AASHTO M-31 y ASTM A-706, según Esp. 615.01 (EG-2000), y estarán provistas de estribos de alambre N°8 a 15 cm, conforme lo indicado en los planos.

La cimentación de la unidad se asegurará empotrando el delineador en su ubicación, en una profundidad de 30 cm. El concreto utilizado tendrá a los 28 días una resistencia mínima (a la compresión de 140 Kg/cm^2).

Equipos y Herramientas

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son:

Equipo

- Mezcladora de concreto
- Herramientas manuales
- Carretilla
- Baldes de construcción
- Pisón de mano
- Una cámara fotográfica.

Procedimiento de Ejecución

Se podrán construir en el mismo sitio de su colocación o prefabricarlos para colocarlos en el lugar definido en los planos o en la ubicación aprobada por el supervisor en obra.

La unidad colocada verticalmente (a plomo), se pintará totalmente de color blanco, y además en su parte superior, en lados visibles para el usuario de la

vía, se pintará una faja con material reflectorizante de color amarillo en un ancho de 15 cm.

Aceptación de los trabajos

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el contratista.
- Comprobar que todos los materiales cumplan con los requisitos de calidad exigidas en la esta especificación.
- Verificar que los postes delineadores queden correctamente colocados.
- No se admitirán materiales que incumplan las exigencias de esta especificación.
- El supervisor sólo aceptará el trabajo, si los postes delineadores han sido colocados de acuerdo con los planos, la presente especificación y sus instrucciones

Todas las deficiencias que presenten los trabajos deberán ser corregidas por el contratista, a su costo, y a plena satisfacción del supervisor.

Medición

Los postes delineadores se medirán por unidad (un.) instalada de acuerdo con los documentos del proyecto y la presente especificación, debidamente aceptadas por el supervisor.

Pago

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por cada poste delineador colocado a satisfacción del supervisor.

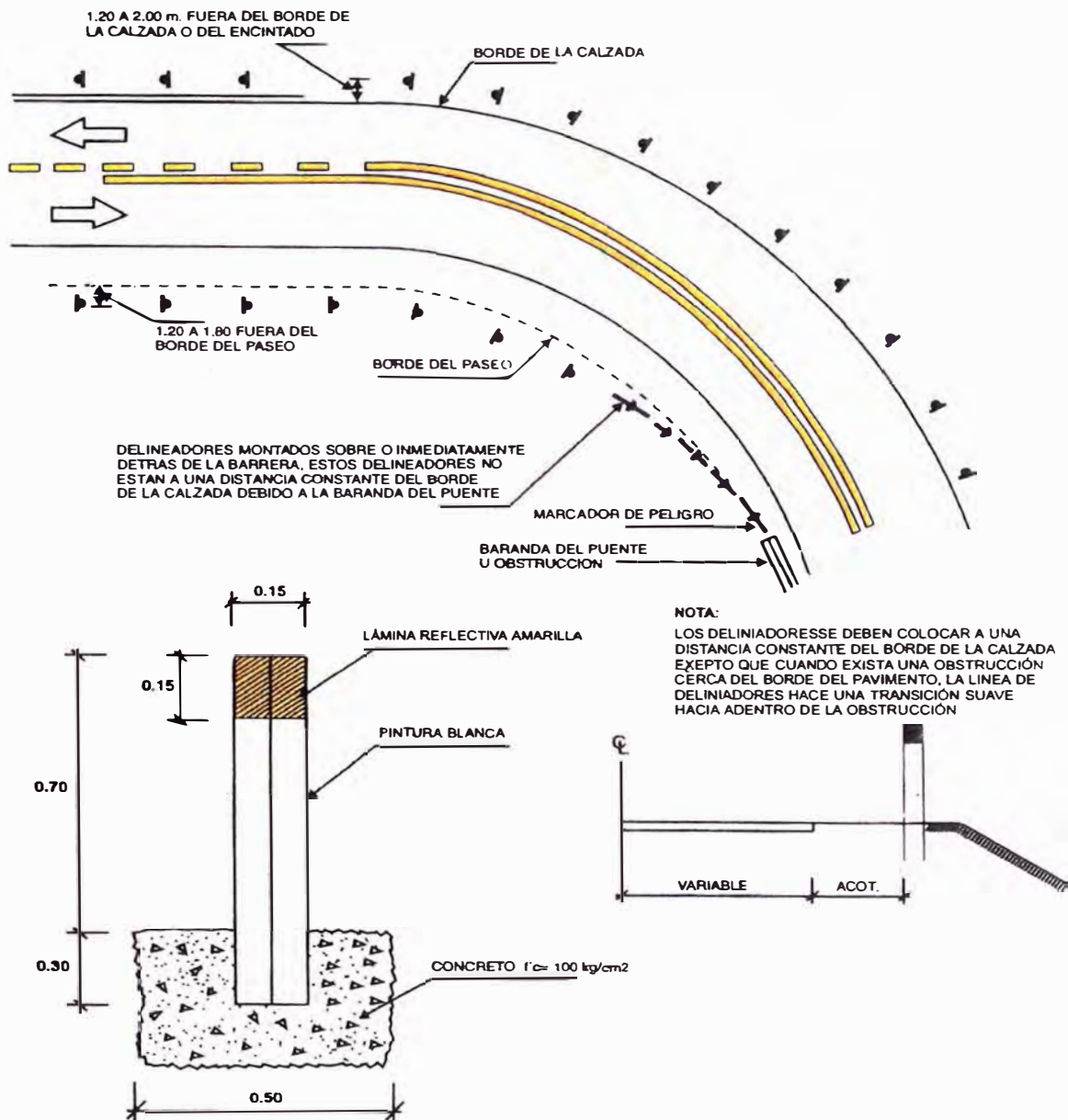


Figura 23: Delineadores reflectivos.

Fuente: Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras

COLOCACIÓN DE POSTES KILOMETRICOS. (CODIGO C.5.7)

Descripción

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

Objetivo

El objetivo es la reposición o instalación de los postes kilométricos con el fin facilitar la referenciación para los inventarios viales y proporcionar información de la carretera a los usuarios de la carretera.

Se realiza esta actividad con el fin de tener la referenciación total de la carretera como elemento esencial para la gestión de la conservación vial.

Las características de los postes kilométricos deben cumplir con las especificaciones de calidad establecidas en el Capítulo 2 del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras y con lo establecido en la Sección 830 de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras EG-2000.

Materiales

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

Equipos y Herramientas

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

Procedimiento de Ejecución

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

- Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- Distribuir los trabajadores con base en la programación de esta actividad.
- Realizar la localización de los puntos donde se ubicarán los postes kilométricos por reponer. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial y en actividades de avance.

- Preparar las excavaciones, colocar la mezcla de concreto de anclaje y colocar el poste kilométrico en posición vertical, con las caras en su debida posición.
- Retirar el material de excavación, colocándolo en sitios que no afecten el entorno ambiental y evitando sea arrastrado al sistema de drenaje de la carretera.
- Realizar limpieza general en el sitio de trabajo.
- Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
- 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 Instalación de Postes Kilométricos en los sitios seleccionados, cumpliendo con el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, con las Especificaciones Técnicas Generales de Construcción de Carreteras EG-2000 y con los requerimientos de esta especificación.

Medición

La unidad de medida para la Reposición o Instalación de Postes Kilométricos es: unidad (u).

Pago

La Reposición o Instalación de Postes Kilométricos 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.



Figura 24: Hito kilometrico.

Fuente: Reporte de Supervisión Marzo 2009 - Consorcio Geston de Carreteras

3.2.2 PARTIDAS DE MANTENIMIENTO

LIMPIEZA DE LA ZONA DEL DERECHO DE VÍA (Incluye limpieza de señalización vertical, marcas en el pavimento, guardavías y postes delineadores y muro de contención). (CODIGO R.1.1)

Descripción

Consiste en la remoción de todo material extraño de la zona del derecho de vía, de tal manera que ella permanezca libre de basuras, escombros, papeles, desechos y demás objetos que caigan y/o sean arrojados sobre ella por los usuarios, de igual manera limpiar las señales existentes en la vía.

Objetivo

El objetivo es mantener el derecho de vía libre de basuras y de más elementos extraños, para dar una agradable apariencia visual de la vía, contribuir ambientalmente con la preservación del entorno y evitar posibles obstrucciones eventuales del drenaje, así como de limpiar las señales verticales, marcas en el pavimento, guardavías y postes delineadores.

Periodo de Ejecución

Los trabajos se deben ejecutar semanalmente por un grupo de trabajadores viales destinados para el efecto. El estado de limpieza de la zona del derecho de vía se debe inspeccionar permanentemente.

Materiales

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

Equipos y Herramientas

Para la ejecución de esta actividad se requieren de equipos y herramientas tales como lampas, picos, rastrillos, escobas, bolsas de recolección, carretillas y/o volquete y una cámara fotográfica, etc.

Procedimiento de Ejecución

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

- Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.
- Inspeccionar, delimitar los tramos y definir la programación de limpieza a ejecutar.
- Distribuir los trabajadores viales de acuerdo con el área a limpiar.

- Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial y en actividades de avance.
- Retirar de la zona del derecho de vía basuras, papeles, plásticos, botellas, latas, piedras, sedimentos, vegetación, y todo material de desecho, así como también la limpieza de las señales verticales y marcas en la calzada.
- Limpiar las señales verticales existentes, guardavías y postes delineadores, así como lavar las marcas en el pavimento.
- Trasladar el material extraño del derecho de vía al botadero ubicado en el Km. 181+000 margen derecha. Los residuos sólidos no degradables serán clasificados en papel o cartón, vidrios y plásticos serán trasladados a las zonas de acopio del basurero Municipal de Alis. Los materiales vegetales o suelos orgánicos se deben incorporar a la propia vegetación existente. En caso de suelos orgánicos o materiales vegetales, éstos pueden ser incorporados a los taludes de corte y de terraplén con el fin de propiciar el crecimiento de la vegetación que pueda protegerlos contra la erosión. En ningún caso se permitirá la incineración de las basuras.
- Inspeccionar visualmente que el derecho de vía haya quedado libre de materiales, piedras, basuras, palos, etc. Inspeccionar también las señales verticales y marcas en la calzada.
- Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

Aceptación de los trabajos

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado a satisfacción la Limpieza de la Zona del Derecho de Vía cumpliendo con esta especificación y que como resultado, la zona del derecho de vía esté completamente limpia de basuras, desechos, escombros y demás materiales extraños y que su estado refleje una condición de agradable apariencia estética para el usuario.

Medición

La unidad de medida para la Limpieza de la Zona del Derecho de Vía es: metro lineal (m) aproximado al primer decimal.

Pago

La Limpieza de la Zona del Derecho de Vía se pagará al precio unitario del contrato por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por parte de la Supervisión.

ROCE DE LA VEGETACIÓN MENOR EN LA ZONA DEL DERECHO DE VÍA (CODIGO R.1.2)

Descripción

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

Objetivo

El objetivo es mantener los taludes y las zonas laterales del derecho de vía con una vegetación menor a 30 cm de altura, de tal manera que se permita una buena visibilidad al conductor y que la visión esté libre de obstáculos que impidan observar las señales de tránsito, a los ciclistas, a los peatones y a los demás vehículos.

Periodo de Ejecución

Los trabajos de deben ejecutar durante todo el año, las veces que sea necesario, para mantener la vegetación menor por debajo de la altura establecida. Es prohibido ejecutar los trabajos haciendo uso del fuego, herbicidas, productos químicos ó cualquier otro método no aprobado por la Supervisión.

Materiales

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

Equipos y Herramientas

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

Procedimiento de Ejecución

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

- Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.
- Distribuir a los trabajadores de acuerdo a la programación de área a rozar.
- Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial y en actividades de avance.
- Quitar manualmente los objetos que puedan dañar las herramientas, tales como piedras, troncos, etc.

- Cortar la vegetación con machete y/o guadañadora o equipo mecánico evitando el daño de cualquier estructura que se encuentre en la zona de los trabajos y que requieran ser protegidos.
- Trasladar el material cortado al botadero ubicado en el Km. 181+000 margen derecha, de modo que no afecte a las obras de drenaje y que armonice con el entorno ambiental. En algunos casos los materiales vegetales pueden ser depositados sobre los taludes de los rellenos para aprovechar el material como abono orgánico que favorezca el crecimiento de plantas y los proteja contra la erosión
- Inspeccionar visualmente que los taludes y el derecho de vía tengan una vegetación de altura menor a 30 cm.
- Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
- 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 el Roce de Vegetación en la Zona del Derecho de Vía cumpliendo con esta especificación y que como resultado la vegetación menor tenga una altura menor a 30 cm en toda la extensión de la Zona del Derecho de Vía.

Medición

La unidad de medida para el Roce de la Vegetación en la Zona del Derecho de Vía es: metro cuadrado (m²) aproximada al primer decimal.

Pago

El Roce de la Vegetación en la Zona del Derecho de Vía se pagará al precio unitario del contrato por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por parte de la Supervisión.



Figura 25: Roce de la vegetación menor en la zona del derecho de vía

Fuente: Reporte de Supervisión Marzo 2009 - Consorcio Gestión de Carreteras

DESQUINCHE Y PERFILADO DE TALUDES (CODIGO R.1.3)

Descripción

Consiste en ejecutar diversas actividades para regularizar y estabilizar taludes, con herramientas manuales, en forma localizada, en sectores críticos.

Objetivo

El objetivo es evitar la caída de piedras y de material suelto, que afecten la normal circulación del tránsito, y que pongan en riesgo de accidentes a los usuarios de la vía.

Periodo de Ejecución

Los trabajos se deben ejecutar lo más pronto posible luego de detectado el sitio crítico que represente una amenaza para la seguridad de los usuarios.

Materiales

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

Equipos y Herramientas

Para la ejecución de esta actividad se requieren equipos y herramientas tales como: picos, lampas, rastrillos, sogas, arnés, carretillas y/o volquete y una cámara fotográfica, etc.

Procedimiento de Ejecución

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

- Colocar señales preventivas, dispositivos de seguridad y adoptar medidas que garanticen la seguridad de los trabajadores y los usuarios viales.
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.
- Distribuir a los trabajadores, en los sitios críticos, según programa de conservación.
- Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial y en actividades de avance.
- Remover las piedras y material suelto de los taludes, teniendo en cuenta las medidas de seguridad establecidas.
- Trasladar el material retirado del talud, con carretillas o volquetes al botadero ubicado en el Km. 181+000 margen derecha.
- Inspeccionar visualmente que el talud presente estabilidad y hacer seguimiento permanente a su comportamiento.

- Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
- 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 el Desquinche Manual de Taludes cumpliendo con esta especificación y que como resultado no se presentan piedras o materiales sueltos en la superficie de los taludes.

Medición

La unidad de medida para el Desquinche Manual de Taludes será el metro cubico (m^3), aproximado al metro cuadrado completo, medida el área de desquinche sobre la superficie inclinada.

Pago

El Desquinche Manual de Taludes se pagará al precio unitario del contrato o al cumplimiento del Indicador de Conservación por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por parte de la Supervisión.



Figura 26: Desquinche Manual de Taludes

Fuente: Reporte de Supervisión Noviembre 2008 - Consorcio Gestion de Carreteras

LIMPIEZA DE CUNETAS Y CANALES (Codigo R.2.1)

Descripción

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

Objetivo

El objetivo es mantener las cunetas y los canales trabajando eficientemente y cumpliendo con las funciones para las que fueron construidas, permitiendo que el agua fluya libremente y evitando estancamientos perjudiciales para la vía.

Periodo de Ejecución

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

Materiales

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

Equipos y Herramientas

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

Procedimiento de Ejecución

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

- Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
- El personal debe tener los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad en concordancia con las normas establecidas.
- Distribuir a los trabajadores de acuerdo con la programación de esta actividad de conservación.
- Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial y en actividades de avance.
- Retirar basuras, piedras, sedimentos, vegetación y otros obstáculos similares.
- Depositar los materiales de desecho extraídos al botadero ubicado en el Km. 181+000 margen derecha. Los residuos sólidos no degradables serán clasificados en papel o cartón, vidrios y plásticos serán trasladados a las zonas de acopio del basurero Municipal de Alis. Los materiales vegetales o suelos orgánicos se deben incorporar a la propia vegetación existente. En caso de suelos orgánicos o materiales vegetales, éstos pueden ser incorporados a los taludes de corte y de terraplén con el fin de propiciar el crecimiento de la

vegetación que pueda protegerlos contra la erosión. En ningún caso se permitirá la incineración de las basuras, de tal forma que conjuguen con el entorno ambiental y donde la lluvia no vuelva a arrastrarlos.

- Inspeccionar visualmente que la cuneta y el canal trabaje eficientemente, y que no haya sitios de estancamiento de agua.
- Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
- 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 Limpieza de Cunetas y canales y que como resultado las cunetas estén completamente limpias y adecuadas para que el flujo del agua sea libre.

Medición

La unidad de medida para la Limpieza de Cunetas o canal es: metro lineal (m) con aproximación al número entero.

Pago

La Limpieza de Cunetas o canal 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.

LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS DE CONCRETO (Codigo R.2.2)

Descripción

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

Objetivo

El objetivo es mantener todos los elementos de la alcantarillas, caja toma, ducto y aliviadero, trabajando eficientemente, permitiendo que el agua fluya libremente.

Periodo de Ejecución

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

Materiales

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

Equipos y Herramientas

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

Procedimiento de Ejecución

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

- Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- Distribuir los trabajadores de acuerdo con la programación de esta actividad.
- Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial y en actividades de avance.
- Retirar basuras, piedras, sedimentos, vegetación, y cualquier material extraño, de los elementos de entrada, ducto y salida de las alcantarillas.
- Depositar los materiales de desecho extraídos al botadero ubicado en el Km. 181+000 margen derecha. Los residuos sólidos no degradables serán clasificados en papel o cartón, vidrios y plásticos serán trasladados a las zonas de acopio del basurero Municipal de Alis. Los materiales vegetales o suelos orgánicos se deben incorporar a la propia vegetación existente. En caso de suelos orgánicos o materiales vegetales, éstos pueden ser incorporados a los taludes de corte y de terraplén con el fin de propiciar el crecimiento de la vegetación que pueda protegerlos contra la erosión. En ningún caso se permitirá la incineración de las basuras, de tal forma que conjuguen con el entorno ambiental y donde la lluvia no vuelva a arrastrarlos.
- Inspeccionar visualmente que, después de la limpieza, las alcantarillas trabajen eficientemente.
- Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
- Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación final.

2.3.7 Aceptación de los trabajos

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado a satisfacción la Limpieza de Alcantarillas y que como resultado las alcantarillas y

sus elementos de entrada, ducto y salida estén completamente limpios y que el agua puede fluir libremente.

2.3.8 Medición

La unidad de medida para la Limpieza de Alcantarillas es: Unidad (u) con aproximación al número entero.

2.3.9 Pago

La Limpieza de Alcantarillas 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.

REPARACIÓN DE JUNTA DE CUNETAS REVESTIDAS (CODIGO R.2.3)

Descripción

Consiste en realizar reparaciones menores de juntas de cunetas revestidas en concreto.

Objetivo

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

Periodo de Ejecución

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

Materiales

Para la ejecución de esta actividad la junta será de masilla bituminosa 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: agregado fino, imprimante y masilla bituminosa.

Equipos y Herramientas

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son:, lampas, escobilla con cerdas metálicas, carretillas, baldes de construcción, tina o cubeta para agua, y una cámara fotográfica, etc.

Procedimiento de Ejecución

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

Colocar señales preventivas y dispositivas de seguridad.

El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.

Inspeccionar y delimitar el área a reparar.

Distribuir a los trabajadores según el ámbito de las cunetas a reparar.

Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial y en actividades de avance.

Retirar toda suciedad y rebabas del material deteriorado en la junta.

Limpieza enérgica mediante la escobilla de cerdas metálicas del área de resane.

- Aplicar imprimante en la zona de junta.
- Aplicar masilla bituminosa en la zona de junta, Enrasar y aplicar arena fina en superficie.
- Trasladar el material retirado de las cunetas con carretillas o volquetes al botadero ubicado en el Km. 181+000 margen derecha, evitando colocarlo en sitios que afecten las obras de drenaje.

Inspeccionar visualmente que la cuneta trabaje eficiente, y que no haya sitios de estancamiento ni filtración de agua.

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

- 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 Menor 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 Juntas de Cunetas Revestidas es: metro lineal (m) con aproximación al número entero.

Pago

La Reparación Menor de Cunetas Revestidas 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.

MANTENIMIENTO DE EMBOQUILLADO. (CODIGO R.2.4)

Descripción

Consiste en reparar el emboquillado de mampostería de piedra y mortero en el ingreso y salida de la alcantarilla, dejándolos en condiciones similares a las originales de construcción.

Objetivo

El objetivo es mantener el emboquillado trabajando eficientemente y cumpliendo con las funciones para las que fueron construidas, permitiendo disminuir la velocidad del agua para evitar posibles socavaciones y erosiones.

Periodo de Ejecución

Los trabajos se deben ejecutar antes del inicio de la estación lluviosa y periódicamente durante dicha época. Inspeccionar permanentemente el estado del emboquillado. Reparar el emboquillado con el mismo material con que fueron construidos.

Materiales

Para la ejecución de esta actividad se deberá cumplir, en lo que corresponda, con los requerimientos establecidos para concreto en la Sección 610 de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras EG-2000. En general se requieren: agregados grueso y fino, piedra, cemento Pórtland y agua

Equipos y Herramientas

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

Procedimiento de Ejecución

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

- Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
- Inspeccionar y delimitar el área de los sitios y de elementos a reparar.
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.

- Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial y en actividades de avance.
- Distribuir a los trabajadores, por disipador, en número según necesidades.
- Demoler y retirar el material de las áreas deterioradas.
- Reparar el emboquillado con mampostería de piedra, según el material con que se hayan construido.
- Inspeccionar visualmente que los disipadores reparados puedan trabajar eficientemente.
- Limpiar el sitio de trabajo retirando los materiales sobrantes y trasladarlos al depósito de excedentes previsto para el efecto
- Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
- 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 Menor del emboquillado cumpliendo con esta especificación y con lo correspondiente a lo establecido en la Sección 610 de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras EG-2000 y que como resultado el emboquillado estén debidamente reparados.

Medición

La unidad de medida para la Reparación Menor del emboquillado es: metro cuadrado (m) con aproximación al número entero.

Pago

La Reparación del emboquillado 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.



Figura 27: Emboquillado de mampostería de piedra.

Fuente: Reporte de Supervisión Diciembre 2008 - Consorcio Gestión de Carreteras

REPARACIÓN MENOR DE ALCANTARILLA DE CONCRETO (CODIGO R.2.5)

Descripción

Consiste en reparar cabezales y daños puntuales de los elementos deteriorados a la entrada y/o salida de la alcantarilla, y efectuar reparaciones de agrietamientos, desprendimientos u otros daños puntuales similares en la tubería de concreto, procurando dejarlos en condiciones similares a las originales de construcción.

Objetivo

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

Periodo de Ejecución

Los trabajos se deben ejecutar cuando se detecten grietas, desplomes, pequeñas socavaciones y otros daños, en los cabezales, elementos de entrada y salida, tuberías de concreto y otros elementos de las alcantarillas, procurando hacer los trabajos de reparación en época seca. Reparar los cabezales y los elementos de entrada y salida con un material similar a aquel con que fueron construidas y la tubería según el tipo de concreto.

Materiales

Para la ejecución de esta actividad deberán cumplir con los requerimientos establecidos para concreto, en lo que corresponda, en la Sección 610 de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras EG-2000. En general, los materiales requeridos son: arena, grava, piedra, cemento Portland, encofrado en madera, clavos, alambre de amarre, agua y material de relleno.

Equipos y Herramientas

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: mezcladora de concreto, lampas, carretilla, 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:

- Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.

- Distribuir los trabajadores de acuerdo con la programación de esta actividad
- Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial y en actividades de avance.
- Inspeccionar las alcantarillas para determinar las áreas de trabajo. Retirar el material suelto y picar la superficie estable para garantizar la adherencia del concreto nuevo. Trasladar el material retirado, colocándolo en sitios que no afecten el entorno paisajístico y evitando depositarlo en puntos que interfieran el sistema de drenaje del camino.
- Colocar el encofrado donde y cuando sea necesario. Preparar y colocar la mezcla de concreto.
- Reparar las áreas afectadas dejándolas en condiciones satisfactorias para la Supervisión.
- Curar el concreto durante 7 días. Retirar el encofrado a los 3 días de ser el caso.
- Realizar la limpieza mediante el retiro de los materiales sobrantes en la alcantarilla y en los sitios de las obras y trasladarlos al depósito de excedentes previsto para el efecto.
- Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
- 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 Menor de Alcantarillas de Concreto cumpliendo con esta especificación y con lo correspondiente a lo establecido en la Sección 610 de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras EG-2000 y que como resultado las alcantarillas estén debidamente reparadas.

Medición

La unidad de medida para la Reparación Menor de Alcantarillas Metálicas es: metro cúbico de concreto (m^3) con aproximación a la décima, por unidad de tubería metálica reparada.

Pago

La Reparación Menor de Alcantarillas Metálicas 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.

TRATAMIENTO DE FISURAS (CODIGO R.3.1)

Descripción

El sello de fisuras (aberturas iguales o menores a 3 mm) consiste en la colocación de un sellante elastomérico dentro de las fisuras.

Objetivo

El objetivo del sello de fisuras 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.

Periodo de Ejecución

La actividad de sellado de fisuras 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.

Materiales

Los materiales para ejecutar esta actividad serán:

Material Bituminoso.- Se empleará una emulsión asfáltica cuya fluidez garantice su adecuada penetración en la fisura. De preferencia, se usará una emulsión de curado lento que cumpla con los requisitos establecidos en la norma ASTM D-2397 para emulsiones cationicas.

Arena.- La arena será la porción de agregado pétreo seco, de granulometría que pase el tamiz N° 4. La arena podrá ser natural o de trituración, los granos serán densos, limpios y duros, libre de terrones de arcilla y de cualquier material que pueda impedir la adhesión de éstos con el material bituminoso.

Sellante elastomérico

Procedimiento de Ejecución

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

Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.

El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.

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.

Tomar fotografías de los casos más relevantes y/o representativos en la situación inicial y en las posteriores actividades de avance.

Elaborar el programa detallado del trabajo para el sellado y distribuir el personal a emplear.

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 de la fisura como el área adyacente a la misma, en un ancho no menor de 20 cm deberá estar libre de polvo, arcilla ó cualquier otro material contaminante, previo a continuar con la siguiente operación.

No se utilizarán barretas, cinceles, equipos neumáticos de percusión, ni tampoco solventes que puedan degradar, disolver o transportar a los contaminantes más hacia el interior de la fisura y que impidan una adecuada adherencia del material de sello. Aplicación del Material Bituminoso y del Sellante Elastomérico

- 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 comprende la limpieza del área afectada, la colocación de un riego de liga con emulsión asfáltica 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 DG2001, 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.

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.

- Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
- 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: el metro cuadrado (m²) con aproximación a la décima.

Pago

El Pago de los trabajos descritos se hará de acuerdo al metro cuadrado con aproximación a la décima del área tratada a la 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.

SELLO ASFALTICO (incluye riego de liga). (CODIGO P.3.2)

Descripción

Los Sellos Asfálticos consisten en recubrimientos sobre pavimentos flexibles con un riego asfáltico combinado con algún agregado, cualquiera fuera la extensión de la superficie por tratar.

Objetivo

El objetivo de los Sellos Asfálticos es la protección oportuna de pequeñas fisuras y resquebrajamiento 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.

Periodo de ejecución

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.

Materiales

Para sellos con emulsión asfáltica 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.

Los áridos para la emulsión asfáltica 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.

Equipos y Herramientas

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.

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:

Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.

El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.

Identificar las zonas deterioradas y proceder a delimitarlas para el trabajo diario.

Tomar fotografías de los casos más relevantes y/o representativos en la situación inicial y en las posteriores actividades de avance.

Elaborar el programa detallado del trabajo para el sellado asfáltico y distribuir el personal a emplear.

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.

- 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.

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.

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.

El procedimiento utilizado 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.

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.

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

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 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

COLOCACIÓN DE SLURRY SEAL (INCLUYE RIEGO DE LIGA)(CÓDIGO P.3.3)

Objetivo

El objetivo de la Colocación de Slurry Seal o mortero asfáltico es recuperar las condiciones superficiales del pavimento para alcanzar una adecuada circulación vehicular con seguridad, comodidad, rapidez y economía.

Descripción

Mortero asfáltico ó llamado también en inglés, Slurry Seal es una mezcla de finos, agregados con granulometría densa mezclados con emulsión asfáltica, agua, filler y aditivos los cuales pueden ser aplicados en capas delgadas sobre la superficie desgastada del pavimento. Normalmente es preparada y aplicada por una mezcladora-pavimentadora especialmente diseñada, pero pueden ser mezclados en mezcladores portátiles simples y aplicados manualmente.

Mortero asfáltico es una mezcla rica en asfalto usada principalmente para el mantenimiento preventivo ó para corregir defectos menores en rutas principales ó interestatales, urbanas y zonas residenciales, pistas de aeropuertos y áreas de parqueos, estacionamientos y aceras. Es normalmente diseñado no más grueso que 1 ½ veces más el agregado de mayor tamaño, típicamente 3-14 mm (1/8 - 9/16" de espesor). Agregados finos con granulometría densa son mezclados con emulsión y agua para formar un mortero que es esparcido sobre la superficie del camino con espesores en rangos de 3-30 mm dependiendo del agregado de mayor tamaño. El proceso es usualmente hecho con una mezcladora-pavimentadora especialmente diseñada, aunque algunos tipos de morteros permiten cierta labor manual. Las emulsiones generalmente usadas son de tipo catiónico de ruptura media ó lenta. La Asociación Internacional de Recubrimientos con Morteros (Internacional Slurry Surfacing Association) proporciona procedimientos de pruebas para diseños de mezclas de morteros asfálticos. Dependiendo de la selección del emulsificante en la formulación de la emulsión, el sistema puede proveer morteros asfálticos de ruptura rápida (quick setting) donde puede abrirse al tráfico en 60 minutos ó de ruptura lenta que pueden permitir alguna labor manual. La aplicación de capas a mayor espesor con morteros de ruptura rápida (quick setting) modificados con polímeros, son llamados micro- pavimentos ó micro-recubrimientos. Para mejores resultados, la

reactividad de la emulsión deberá ser compatible con el agregado, pero pueden ser adicionados aditivos químicos en la pavimentadora para ajustar el tiempo de ruptura.

Morteros asfálticos pueden ser aplicados a superficies nuevas o negras existentes (pavimento asfáltico), concreto, para estabilizar bases y sobre tratamientos superficiales nuevos o antiguos. Normalmente se requiere de riego de liga con excepción de pavimentos de concreto.

Principios del Mortero Asfáltico

Emulsión, agua, agregado, filler y aditivos son mezclados en una mezcladora-pavimentadora móvil para dar la consistencia al mortero, luego es esparcido sobre la superficie del pavimento. Tan pronto como los componentes son mezclados, comienza un proceso que conlleva a la eventual ruptura de la emulsión. La velocidad de este proceso depende de la química del agregado y del filler, la formulación de la emulsión, el tipo y concentración de aditivos y la temperatura. En orden a asegurar que el mortero sea esparcido en la superficie del pavimento, un tiempo de mezcla mínimo 30-180 segundos es requerido dependiendo del diseño de la máquina, durante el cual el mortero permanece fluido y puede ser distribuido sobre la superficie del pavimento. Para mezcla manual puede ser requerido un mayor tiempo de mezclado. Una vez esparcido en el pavimento el mortero rompe gradualmente cuando la emulsión no demora en ser separada y el agua libre es expulsada. El sellado se torna de marrón a negro. Este tiempo de ruptura es también asociado con un inicial desarrollo de cohesión, la cual puede ser medida. Eventualmente el sellado construye suficiente cohesión para permitir la abertura al tráfico. La pérdida de gran parte de agua puede ocurrir en 24-48 horas, aunque según el espesor de capa de micro-pavimento puede demorar hasta 14 días para curar totalmente y puede tomar algo de tráfico para reducir los vacíos. Debido a su alto contenido de asfalto y espesor, los sellos con mortero curan y densifican más rápidamente.

El mortero asfáltico puede ser formulado para romper lentamente, variando el tiempo de abertura al tráfico de 2-4 horas a una ruptura rápida con una abertura al tráfico de 1 hora. Morteros de ruptura lenta son generalmente más tolerantes a las variaciones en condiciones y requiere un equipo simple para pavimentar. Micro-pavimento rompe más rápido y en las mejores circunstancias puede abrirse al tráfico en 30 minutos ó menos.

Materiales

Los materiales para ejecutar estos trabajos serán:

Agregados pétreos y polvo mineral-

Los agregados pétreos y el polvo mineral para la construcción del mortero asfáltico deberán estar compuestos por partículas limpias, angulosas durables bien graduadas y uniformes.

La mezcla de agregados y polvo deberá ajustarse a alguna de las gradaciones que se indican a continuación:

Tamiz	Porcentaje que pasa				
	LA-1	LA-2	LA-3	LA-4	LA-5
12,5 mm (1/2")	100	-	-	-	-
9,5mm (3/8")	85 – 100	100	100	-	-
4,75mm (N° 4)	60 – 85	70 – 90	85 – 100	100	100
2,36 mm (N° 8)	40 – 60	45 – 70	65 – 90	95 - 100	95 – 100
1,18 mm (N° 16)	28 – 45	28 – 50	45 – 70	65 – 90	85 – 98
600 µm (N° 30)	19 – 34	19 – 34	30 – 50	40 – 60	55 – 90
300 µm (N° 50)	12 – 25	12 – 25	18 – 30	24 – 42	35 – 55
180 µm (N° 80)	7 – 18	7 – 18	10 – 20	15 – 30	20 – 35
75 µm (N° 200)	4-8	5 – 15	5-15	10-20	15 - 25

Cuadro 19: Gradaciones agregados para Slurry Seal
 Fuente: Consorcio Gestión de carreteras

Material bituminoso

Será una emulsión catiónica de rotura lenta y superestable del tipo CSS1-h.

Agua

El agua para la pre envuelta deberá ser blanda, potable y exenta de materia orgánica. Su calidad deberá ser tal, que no afecte el proceso normal de elaboración, rotura y curado de la lechada.

Aditivos para control de rotura

Cuando las características del proyecto exijan un control especial de los tiempos de rotura y apertura al tránsito, se emplearán aditivos cuyas características se definirán en las especificaciones particulares de construcción.

Equipo

El equipo deberá incluir elementos para la explotación y elaboración de agregados pétreos; una mezcladora móvil para la fabricación y extensión del mortero; elementos para la limpieza de la superficie y herramientas menores para correcciones localizadas durante la extensión del mortero.

La mezcladora móvil será de tipo continuo, dotada de las tolvas, tanques y dispositivos necesarios, sincronizados para dosificar los agregados, el llenante, el agua, la emulsión y los aditivos que requiera la lechada; tendrá, además, un mezclador y una capa repartidora provista de dispositivos para evitar pérdidas laterales y de una maestra regulable de caucho que permita el correcto reparto, extensión y buena terminación de la lechada.

Actividades del Procedimiento

Al inicio de cada jornada laboral:

Los operadores deberán revisar sus equipos asignados.

Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad. Asimismo, se deben adoptar todas las medidas necesarias para garantizar el ordenamiento y la seguridad del tránsito vehicular. El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas. Asimismo, se deben adoptar todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad del tránsito vehicular.

Con la finalidad de evitar poner en peligro a los usuarios de la vía, cuando se realicen estos trabajos en tramos en los que el ancho útil de la vía sea reducido, se podrá interrumpir el tránsito de vehículos. Estas medidas, se realizarán en coordinación con los usuarios.

Requerimientos de Construcción- Salvo que los ensayos del diseño indiquen lo contrario, la composición del mortero asfáltico se ajustará a lo establecido en la siguiente tabla:

TIPO DE AGREGADO	LA-1	LA-2	LA-3	LA-4	LA-5
Ligante residual (% en peso sobre agregados).	5,5 – 7,5	6,5– 12,0	7,5– 13,5	10 – 16	12 – 20
Agua pre envuelta (% en peso sobre agregados).	8 – 12	10 – 15	10-15	10 – 20	10 – 20
Agua total(% en peso sobre agregados)	10 – 20	10 – 20	10 – 20	10-30	15 - 40

Cuadro 20: Composición Mortero Asfáltico

Fuente: Consorcio Gestión de carreteras

Preparación de la superficie existente- Antes de proceder a la aplicación del mortero asfáltico (slurry seal), la superficie que habrá de recibirla se limpiará de polvo, barro seco o cualquier material suelto que pueda ser perjudicial, utilizando barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

Sólo se permitirá el uso de escobas manuales en lugares inaccesibles a los equipos mecánicos.

Elaboración y aplicación del mortero asfáltico (slurry seal)- Una vez preparada y antes de iniciar la extensión del mortero, la superficie por trabajar deberá estar limpia, ser uniforme.

El mortero asfáltico preparado en el cajón mezclador de la máquina pasará a través de una compuerta vertedero a la caja repartidora, la cual se encargará de distribuirla de manera uniforme sobre la superficie.

El avance del equipo se hará paralelamente al eje de la vía delimitada por el topógrafo y su velocidad se ajustará para garantizar una aplicación correcta del mortero y una superficie uniforme.

No se permitirá la elaboración y aplicación de mortero asfáltico si la temperatura ambiente a la sombra y la de la superficie son inferiores a diez grados Celsius (10°C) o haya lluvia o fundados temores de que ella ocurra.

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.

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

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

Juntas de trabajo- Las juntas de trabajo longitudinales no podrán presentar traslapos ni áreas sin cubrir y las acumulaciones que se produzcan serán alisadas manualmente de manera inmediata, antes de la rotura de la emulsión. Los traslapos de las juntas transversales serán igualmente alisados antes de la rotura de la emulsión, de modo que no se presenten cambios apreciables en la uniformidad de la superficie.

Apertura al tránsito-Deberá impedirse la circulación de todo tipo de tránsito sobre las capas que no hayan curado completamente. El tiempo requerido para dicho curado depende del tipo de emulsión, las características de la mezcla y las condiciones climáticas y será definido en el proyecto por el Ing. Especialista.

Reparaciones-Todos los defectos que se presenten durante la ejecución del mortero asfáltico, tales como juntas irregulares, deficiencias o excesos de dosificación, irregularidades en el alineamiento, huellas del tránsito sobre el mortero sin curar, etc., deberán ser corregidos por el Contratista-Conservador, a plena satisfacción del Supervisor.

Control de Calidad

(a) Controles

Se controlará la mezcla de mortero asfáltico colocada en pista al inicio de la jornada. Se realizará en laboratorio ensayos de lavado asfáltico y granulometría del agregado.

(b) Calidad de la emulsión

La calidad de emulsión deberá ser sustentada para cada tanque de transporte, por un certificado de calidad del fabricante.

(c) Calidad del agua

Siempre que el Supervisor tenga alguna sospecha en relación con la calidad del agua empleada, verificará su pH y su contenido de sulfatos.

(d) Calidad de los agregados pétreos y el polvo mineral

Los agregados pétreos y para cualquier volumen previsto, serán muestreados y analizados en el laboratorio. El listado y frecuencia de los ensayos de laboratorio que se realizarán es el siguiente:

ARENA ENSAYOS A REALIZAR

Material o Producto	Frecuencia (1)	Lugar de Muestreo
Granulometría	2 x día	Cantera
Durabilidad	1 cada 750 m ³	Cantera
Equivalente de arena	1 x día	Cantera
Gravedad Específica	Por Lote	Cantera
Peso unitario suelto	1 x día	Cantera
Sales solubles totales	Por Lote	Cantera
Riedel Weber	Por Lote	Cantera

Cuadro 21: Ensayos a realizar en arena para Slurry Seal
Fuente: Consorcio Gestión de Carreteras.

SLURRY SEAL ENSAYOS A REALIZAR

Material o Producto	Propiedades y Características	Frecuencia (1)	Lugar de Muestreo
Slurry Seal	Granulometría	2 x día	Pista
	% de Asfalto Residual (lavado asfáltico)	2 x día	Pista

Cuadro 22: Ensayos a realizar en Slurry Seal
Fuente: Consorcio Gestión de Carreteras.

Aceptación de los trabajos

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado la Colocación de Slurry Seal (incluye riego de liga) a satisfacción, cumpliendo la presente especificación y demás requerimientos técnicos especificados.

Medición

La unidad de medida de esta actividad es: metro cuadrado (m²) con aproximación al número entero, de área de pavimento reparada con Slurry Seal, bajo cualquier técnica de aplicación.

Pago

El Pago de los trabajos descritos se hará de acuerdo al precio unitario del contrato por metro cuadrado de Colocación de Slurry Seal (incluye riego de liga) 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.

COLOCACIÓN DE RECAPADOS ASFALTICOS (CODIGO P.3.4)

Descripción

La actividad de Colocación de Recapados Asfálticos consiste en la puesta de una sobrecarpeta de mezcla asfáltica en caliente sobre el pavimento flexible existente, previo el tratamiento de los daños puntuales presentes y, en ocasiones, puede incluir el fresado de la carpeta asfáltica antigua y el tratamiento puntual de la capa de base granular.

Objetivo

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

Periodo de Ejecución

La Colocación de Recapados Asfálticos debe ser realizada como parte de la conservación periódica del pavimento flexible cuando éste se encuentra en un estado regular. El estado regular de un pavimento flexible se ha alcanzado cuando el Índice de Rugosidad Internacional IRI, tiene un valor entre 2,8m/km y 4,0m/km. El espesor de recapado asfáltico a colocar sera 1”.

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 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:

- Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.
- Identificar las zonas a intervenir y proceder a delimitarlas para el trabajo diario, de acuerdo con lo programado previamente.
- Tomar fotografías de los casos más relevantes y/o representativos en la situación inicial y en las posteriores actividades de avance.
- Elaborar el programa detallado del trabajo para el recapado asfáltico y distribuir el personal a emplear.
- Preparar la superficie para aplicar el recapado asfáltico haciendo bacheo y sellos de fisuras y grietas, si fuera necesario, 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 de construcción.
- 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.
- Aplicar un riego de liga y permitir su curado.
- 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.
- 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.
- Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

- 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 cuadrado (m²) con aproximación al número entero, de área de pavimento reparada con recapado asfáltico, bajo cualquier técnica de aplicación.

Pago

El Pago de los trabajos descritos se hará de acuerdo al precio unitario del contrato por metro cubico de Colocación de Recapado Asfáltico 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.

ESTUDIO DE RUGOSIDAD (CODIGO R.3.5)

Descripción

La actividad de estudio de rugosidad mide la influencia del perfil longitudinal en la calidad de rodadura, expresada por la respuesta dinámica de un vehículo en movimiento. El IRI se cuantifica en metros por kilómetro, que es la media de los desplazamientos verticales por unidad de distancia.

Objetivo

El objetivo del estudio de rugosidad internacional es determinar el índice de rugosidad internacional que es un parámetro que mide la serviacibilidad de la carretera, el cual debe ser inferior 4 (buen estado)

Periodo de Ejecución

El estudio de Rugosidad debe ser realizada como parte de la conservación periódica del pavimento flexible cuando éste se encuentra en un estado regular, el cual deberá ser determinado técnicamente a través de pruebas de campo. El estado regular de un pavimento flexible se ha alcanzado cuando el Índice de Rugosidad Internacional IRI, tiene un valor entre 2,8m/km y 4,0m/km.

Materiales

Los materiales a utilizar para la ejecución de esta actividad son esencialmente Conos de seguridad, chalecos de seguridad y 1 wincha de 50 m que deben cumplir con los requerimientos establecidos en La American Society of Testing and Materials (ASTM): E867

Equipos y Herramientas

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son:

- 1 camioneta Pick Up
- 1 rugosímetro tipo respuesta
- 1 rugosímetro MERLIN

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 estudio de rugosidad es el siguiente:

- Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.

- Se realiza un reconocimiento previo del tramo a evaluar en forma integral, anotando en una libreta de campo algunas características y detalles resaltantes.
- La toma de lecturas se efectuará utilizando rugosímetro tipo respuesta (Bump Integrator).
- Tomar fotografías de los casos más relevantes y/o representativos en la situación inicial y en las posteriores actividades de avance.
- Las mediciones serán tomadas cada 50 m en ambos carriles de la vía a una velocidad constante de 32 Km/h.
- Se recopilarán al menos dos medidas por sector.
- El rugosímetro a ser utilizado deberá ser previamente calibrado utilizando nivel y mira o el MERLIN en secciones de longitud similar a los que utilice el rugosímetro Bump Integrator (Tipo respuesta).
- Los datos de campo se procesan en gabinete para obtener los respectivos gráficos de rugosidad y serviciabilidad del tramo evaluado.
- Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
- 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 medición de rugosidad a satisfacción, cumpliendo la presente especificación y demás requerimientos técnicos especificados.

Medición

La unidad de medida de esta actividad es: unidad (un) con aproximación al número entero.

Pago

El Pago de los trabajos descritos se hará de acuerdo al precio unitario del contrato por unidad de estudio de rugosidad 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.

ESTUDIO DE DEFLEXION (CODIGO R.3.6)

Descripción

Su principio de operación es ampliamente conocido y consiste en medir el desplazamiento vertical del pavimento ante la aplicación de una carga estática o de lenta aplicación.

Objeto

Esta norma detalla el procedimiento a seguir para determinar con una viga Benkelman la deflexión recuperable de un pavimento flexible producida por una carga estática. Estudiar el comportamiento estructural del pavimento Establecer si presenta adecuada performance.

Equipo

- Una Viga Benkelman Simple con su correspondiente flexímetro.
- Un camión cargado con eje trasero de 18,000 libras igualmente distribuidos en un par de llantas dobles infladas a una presión normalizada de 80 psi.
- Un medidor de presión de inflado.
- Un termómetro digital.
- Un barreno para ejecutar orificios en el pavimento de 4 a 10 cm. de profundidad y 10 a 15 mm de diámetro.
- Un bidón con agua.

Procedimiento de Ejecución

Las mediciones se realizaran para obtener los valores de las deflexiones, espaciadas cada una de ellas en 20m, y en el carril de retorno en las estacas intermedias, de forma tal que se obtendran mediciones a cada 10m. en forma alternada y se aplicara siguiente norma de ejecución:

- Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas
- Una vez elegida la situación longitudinal y transversal del punto a ensayar, se marca adecuadamente.
- Se sitúa el camión paralelo al borde de la calzada, de manera que una pareja de ruedas gemelas se halle centrada sobre el punto a ensayar.
- Se coloca la viga Benkelman paralela al eje de la calzada y nivelada transversalmente, de forma que su extremo de medida se introduzca entre las ruedas gemelas y se apoye firmemente sobre el punto a ensayar a una distancia de 30 cm hacia adelante del eje de dichas ruedas gemelas.

- Se coloca el limbo del comparador de modo que la aguja marque el "cero", ajustándose dicha aguja hasta que en un periodo de 15 segundos no varíe más de 0,01 mm, el camión se desplaza lentamente hacia adelante de una manera continua y a una velocidad no superior a 3 km/hora, se toma la lectura máxima en la numeración roja (Lm) y que coincidirá sensiblemente con el paso del eje de las ruedas gemelas sobre la vertical del punto a ensayar. se toma la lectura final (Lf) cuando el camión está suficientemente alejado (mayor o igual de 10 m) y no exista variación de la aguja en periodos de 15 segundos superiores a "0,01 mm".
- Los datos de campo se procesan en gabinete para obtener los respectivos gráficos de deflexión y serviciabilidad del tramo evaluado.
- Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
- 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 medición de deflexión a satisfacción, cumpliendo la presente especificación y demás requerimientos técnicos especificados.

Medición

La unidad de medida de esta actividad es: unidad (un) con aproximación al número entero.

Pago

El Pago de los trabajos descritos se hará de acuerdo al precio unitario del contrato por unidad de estudio de rugosidad 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.

REPOSICIÓN E INSTALACIÓN DE SEÑALES VERTICALES PREVENTIVAS (CODIGO R.5.1).

REPOSICIÓN E INSTALACIÓN DE SEÑALES VERTICALES REGULADORAS (CODIGO R.5.2).

REPOSICIÓN E INSTALACIÓN DE SEÑALES VERTICALES INFORMATIVAS (CODIGO R.5.3).

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.

Objetivo

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.

Periodo de Ejecución

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:

- Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.

- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- Distribuir los trabajadores con base en la programación de esta actividad
- Localizar los puntos donde se repondrán las señales verticales de acuerdo con el estado de deterioro y con el estudio técnico sobre su necesidad de instalación.
- Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial y en actividades de avance.
- Retirar la señal deteriorada, el soporte y, si es necesario, el macizo de cimentación.
- 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.
- Cubrir el concreto para su curado con arena o residuos de cepillado de madera saturados con agua o una franela humedecida.
- 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.
- Realizar limpieza general en el sitio de trabajo.
- Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
- 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.



Figura 28: Señalización vertical por reponer.
Fuente: SEHOVER

REPOSICIÓN DE MARCAS EN EL CALZADA (CODIGO R.5.4)

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.

Objetivo

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.

Periodo de Ejecución

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.

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.

Termoplásticos. Consisten en una mezcla compuesta por sustancias minerales, resinas, plastificantes y otros componentes, que contiene microesferas de vidrio y carece de solventes; se reblandece con el calor, fluidificándose para su aplicación para luego volver a solidificarse al enfriarse.

Plásticos en frío de dos componentes. Son materiales que se presentan en dos componentes, los cuales deben ser mezclados inmediatamente antes de su aplicación ya que endurecen por reacción química entre ambos.

Material preformado. El material preformado está constituido por una parte mineral inorgánica y otra parte orgánica, adecuadamente plastificadas con formas y dimensiones definidas en el proceso de fabricación, las que se colocan sobre el pavimento mediante el empleo de algún producto adhesivo.

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

Procedimiento de Ejecución

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

- 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.

- 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.
- 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..
- 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.
- Distribuir los trabajadores con base en la programación de esta actividad
- Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial y en actividades de avance.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

- 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.
- 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.
- Trasladar los materiales extraídos o sobrantes a depósitos de excedentes autorizados, dejando el área de los trabajos completamente limpia.
- Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
- 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.

REPOSICION DE GUARDAVÍAS METÁLICOS (CODIGO R.5.5)

Descripción

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

Objetivo

El objetivo es realizar todos los trabajos necesarios para reparar o instalar guardavías metálicos consistentes en estructuras de contención vehicular conformadas exclusivamente por elementos metálicos de acero galvanizado,

incluyendo las barandas de contención, los postes de sujeción, los elementos accesorios y de fijación, los separadores y cualquier otra pieza o elementos que se requieran, así como el despeje de una zona alrededor de la barrera.

Periodo de Ejecución

Inspeccionar permanentemente el estado y la condición de los guardavías y repararlos o reponerlos, lo más pronto posible a partir de la identificación de su condición defectuosa.

La aplicación de esta actividad deberá cumplir con los requerimientos establecidos en la Sección 820 Guardavías Metálicas 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

Materiales

Para la ejecución de esta actividad, se requieren en general los siguientes materiales:

Barandas de láminas de acero, postes de fijación y elementos de fijación, proporcionados por un fabricante reconocido y que compruebe la calidad de los productos.

Los capta faros fabricados de acero laminado en caliente de 2,50 mm de espesor; revestidos con una capa de zinc en caliente mediante un proceso de inmersión, en una cuantía mínima de quinientos cincuenta gramos por metro cuadrado (550 g/m²), incluyendo ambas caras de acuerdo con la especificación ASTM A-123. Se podrán usar elementos retro reflectantes alternativos de calidad igual o superior, previa autorización de la Supervisión.

Equipos y Herramientas

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

Procedimiento de Ejecución

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

- 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.
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.

- Distribuir los trabajadores con base en la programación de esta actividad
- Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial y en actividades de avance.
- Efectuar el cambio de las partes dañadas del guardavía o instalar los guardavías nuevos, en general, tal lejos como sea posible de la circulación vehicular. Los postes deberán ser colocados a una distancia mínima de 90 cm del borde de la berma en vías pavimentadas o del borde de la plataforma en los caminos sin pavimentar. Además, se debe tener en cuenta que estas barreras normalmente se deforman hasta más de 0,9 m al ser impactadas, de manera que siempre debe existir ese espacio.
- Cimentar los postes de sujeción por hincas en el terreno aproximadamente 1,20 metros. El poste se colocará verticalmente dentro del orificio y el espacio, entre él y las paredes de la excavación, se rellenará en parte con el mismo suelo excavado en capas delgadas, cada una de las cuales se compactará mediante pisones, de modo que al completar el relleno, el poste quede vertical y firmemente empotrado. En los últimos 30 cm, medidos desde la superficie del terreno se debe colocar un concreto tipo G, especificado en la Sub sección 610.04 de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras EG-2000.
- Instalar las barandas de contención del guardavía de manera que su línea central quede entre 0,45 m y 0,55 m por encima de la superficie de la calzada ajustándose a las variaciones de la rasante y de la planta del camino. En cada caso particular, alturas y alineamientos deben respetar el diseño específico de proyecto del sistema de contención y las instrucciones del fabricante.
- Proteger los inicios y términos de las barreras de seguridad para reducir la gravedad de los accidentes en esos puntos. Para ello, se puede abatir el extremo de la barrera hasta llegar a introducirlo en el terreno natural y empotrarlo en un elemento de concreto o disponer de un terminal amortiguador en los extremos. En los casos de la solución de enterramientos, es conveniente debilitar la unión poste-baranda, para permitir que el vehículo traspase esta zona de transición y se evite su volcamiento o salto por el efecto rampa que, de otro modo, podría producirse.
- Los procedimientos que se utilicen para instalar los guardavías no deberán afectar en forma alguna el pavimento, las bermas y demás elementos de la vía;

cualquier daño deberá ser reparado como parte de esta actividad por el Contratista.

- Trasladar los materiales extraídos o sobrantes a depósitos de excedentes autorizados, dejando el área de los trabajos completamente limpia.
- Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
- 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 Reparación o Instalación de Guardavías y en general todo lo requerido para realizar la actividad conforme a esta especificación.

Medición

La unidad de medida para la Reparación o Instalación de Guardavías Metálicas es: metro lineal (m) de guardavía metálico reparado o instalado.

Pago

La Reparación o Instalación de Guardavías Metálicos 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.

REPOSICION DE POSTES DELINEADORES (CODIGO R.5.6)

Descripcion

Consiste en la provisión y colocación postes delineadores con el fin de remarcar o delinear determinados sectores de la carretera.

Objetivo

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.

Periodo de Ejecución

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

Postes delineadores que podrán ser de concreto armado con el material retroreflectivo especificado.

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:

- 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.
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- Distribuir los trabajadores con base en la programación de esta actividad
- Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial y en actividades de avance.
- 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.
- 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.
- Trasladar los materiales extraídos o sobrantes a depósitos de excedentes autorizados, dejando el área de trabajo completamente limpia.

- 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) instaladas de acuerdo con el Expediente Técnico y la presente Especificación.

Pago

El Reemplazo 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.

REPOSICION DE POSTES KILOMETRICOS. (CODIGO R.5.7)

Descripción

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

Objetivo

El objetivo es la reposición de los postes kilométricos con el fin facilitar la referenciación para los inventarios viales y proporcionar información de la carretera a los usuarios de la carretera.

Se realiza esta actividad con el fin de tener la referenciación total de la carretera como elemento esencial para la gestión de la conservación vial.

Las características de los postes kilométricos deben cumplir con las especificaciones de calidad establecidas en el Capítulo 2 del Manual de

Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras y con lo establecido en la Sección 830 de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras EG-2000.

Materiales

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

Equipos y Herramientas

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

Procedimiento de Ejecución

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

- Colocar señales preventivas y dispositivos de seguridad.
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial en concordancia con las normas establecidas.
- Distribuir los trabajadores con base en la programación de esta actividad.
- Realizar la localización de los puntos donde se ubicarán los postes kilométricos por reponer. Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial y en actividades de avance.
- Preparar las excavaciones, colocar la mezcla de concreto de anclaje y colocar el poste kilométrico en posición vertical, con las caras en su debida posición.
- Retirar el material de excavación, colocándolo en sitios que no afecten el entorno ambiental y evitando sea arrastrado al sistema de drenaje de la carretera.
- Realizar limpieza general en el sitio de trabajo.
- Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.
- 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 Instalación de Postes Kilométricos en los sitios seleccionados, cumpliendo con el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, con las Especificaciones Técnicas

Generales de Construcción de Carreteras EG-2000 y con los requerimientos de esta especificación.

Medición

La unidad de medida para la Reposición de Postes Kilométricos es: unidad (u).

Pago

La Reposición de Postes Kilométricos 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.



Figura 29: Reposición de hito kilometrico

Fuente: Reporte de Supervisión Marzo 2009 - Consorcio Gestion de Carreteras

REMOCIÓN DE DERRUMBES MENORES A 50M3 (Codigo E.6.1)

Descripción

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

Objetivo

El objetivo es mantener la plataforma libre de derrumbes, producto del desprendimiento de materiales de corte o del terreno natural, que afecten el libre flujo de tráfico y pongan en riesgo de accidentes a los usuarios de la vía.

Periodo de Ejecución

Los trabajos se deben ejecutar lo más pronto posible luego de la ocurrencia del derrumbe. El contratista debe ejecutar el trabajo dentro de los límites del derecho de vía o, en terrenos propiedad del Estado tal como lo indique la Supervisión. Asimismo, se debe tomar en cuenta la estabilidad de los terrenos y de las construcciones colindantes, si fuere el caso.

En la ejecución de esta actividad se debe atender, en lo que corresponda, lo establecido en la Sección 206A de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras.

Materiales

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

Equipos y Herramientas

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

Procedimiento de Ejecución

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

- Colocar señales preventivas, dispositivos de seguridad y adoptar las medidas necesarias que garanticen la seguridad de los trabajadores y el ordenamiento del tránsito vehicular sin riesgo de accidentes.
- El personal debe contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.
- Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación inicial y en actividades de avance.
- Asignar los equipos y un grupo de trabajadores, para que se encargue del retiro del material producto del derrumbe.
- Trasladar el material cortado al botadero ubicado en el Km. 181+000 margen derecha, de modo que no afecte a las obras de drenaje y que armonice con el entorno ambiental. Asimismo, donde no se afecte a terrenos u obras de propiedad privada.
- Inspeccionar visualmente que el producto del derrumbe se ha retirado completamente, y que se ha colocado el material en un sitio adecuado ó que se ha llevado a un depósito de excedentes de escombros.
- Al terminar los trabajos, retirar las señales y dispositivos de seguridad en forma inversa a como fueron colocados.

- Tomar algunas fotografías de casos sobresalientes y/o representativos, en la situación final, en el sitio de derrumbe y en los sitios de depósito.

Aceptación de los trabajos

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se ha realizado a satisfacción la Remoción de Derrumbes cumpliendo con esta especificación y que el material producto del derrumbe se haya retirado completamente de la vía y colocado en los sitios de depósito de excedentes aprobado y que el tránsito vehicular fluya normalmente.

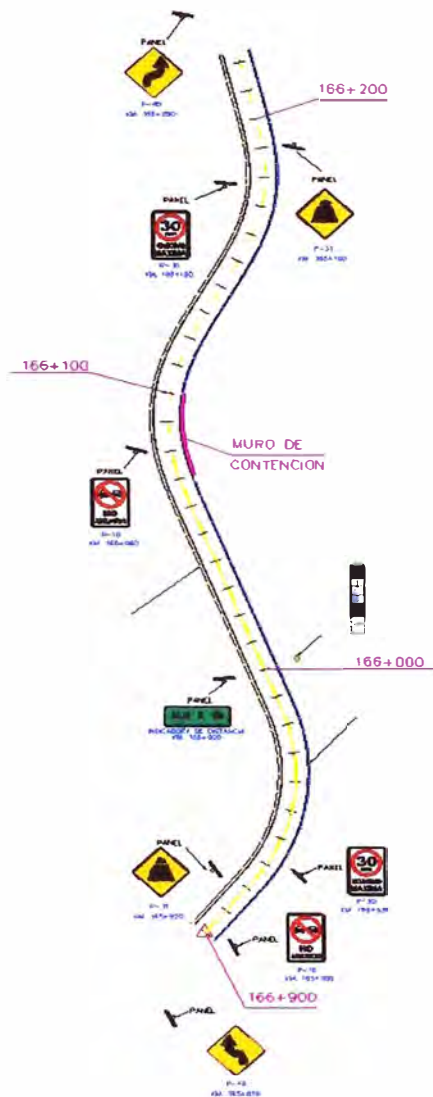
Medición

La unidad de medida para Remoción de Derrumbes será el metro cúbico (m³).

Pago

La Remoción de Derrumbes se pagará al precio unitario del contrato por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por parte de la Supervisión.

3.3. METRADOS



SEÑALIZACIÓN

Colocación de señales verticales preventivas. (Código C.5.1)

Progresiva	Codigo	Metrado	Total
165+850	P-4B	1 00	
165+920	P-31	1 00	
166+190	P-31	1 00	
166+250	P-4B	1 00	
165+800	P-47	1 00	
166+400	P-47	1 00	6 00

Colocación de señales verticales reguladoras. (Código C.5.2)

Progresiva	Codigo	Metrado	Total
165+900	R-16	1 00	
165+930	R-30	1 00	
166+080	R-16	1 00	
166+180	R-30	1 00	4 00

Colocación de señales verticales informativas. (Código C.5.3)

Progresiva	Codigo	Metrado	Total
166+000	I-7	1 00	1 00

Colocación de marcas en el pavimento. (Código C.5.4)

Borde Derecho		Metrado	Ancho	Sub total	Total
Km. Inicial	Km. Final				
165+900	166 +200	300 00	0 10	30 00	
Borde Izquierdo		Metrado	Ancho	Sub total	Total
Km. Inicial	Km. Final				
165+900	166 +200	300 00	0 10	30 00	
Prohibido Adelantamiento Derecho		Metrado	Ancho	Sub total	Total
Km. Inicial	Km. Final				
165+900	165 +970	70 00	0 10	7 00	
Prohibido Adelantamiento Izquierdo		Metrado	Ancho	Sub total	Total
Km. Inicial	Km. Final				
165+950	166 +080	130 00	0 10	13 00	
Marcas Central		Metrado	Ancho	Sub total	Total
Km. Inicial	Km. Final				
165+900	165+950	18 75	0 10	1 88	
165+970	166 +200	86 25	0 10	8 63	90 50

Colocación de guardavías metálicas. (Código C.5.5)

Km. Inicial	Km. Final	Metrado	Total
165+900	166+070	170 00	
166+100	166+200	100 00	270 00

Colocación de postes delineadores. (Código C.5.6)

Km. Inicial	Km. Final	Metrado	Total
165+900	166 +200	51 00	51 00

Colocación de postes kilométricos. (Código C.5.7)

Progresiva	Codigo Poste	Metrado	Total
166+000	Kilométrico	1 00	1 00

Cuadro 23: Metrado de Señalización

Fuente: elaboracion Propia

MANTENIMIENTO POST CONSTRUCCIÓN

- Limpieza de la Zona del Derecho de Vía (incluye limpieza de señalización vertical, marcas en el pavimento, guardavías, postes delineadores y muro de contención). (Codigo R.1.1)	ML	15600
- Roce de la Vegetación Menor en la Zona del Derecho de Vía (Codigo R.1.2)	M2	312000
- Desquinche y perfilado de Taludes. (Codigo P.1.3)	M3	15
- Remoción de derrumbes menores a 50m3. (Codigo P.1.4)	M3	40
- Limpieza de Cunetas revestidas y canales. (Codigo R.2.1)	ML	34340
- Limpieza de Alcantarillas Concreto. (Codigo R.2.2)	UN	68
- Reparación de junta de Cunetas Revestidas. (Codigo P.2.3)	ML	303
- Mantenimiento de emboquillado. (Codigo P.2.4)	M2	52.11
- Reparación Menor de Alcantarillas de Concreto. (Codigo P.2.5)	M3	
- Tratamiento de fisuras (Codigo R.3.1)	M2	25.8
- Colocación de Sello Asfálticos (incluye riego de liga) (Codigo P.3.2)	M2	2580
- Colocación de Slurry Seal (incluye riego de liga). (Codigo P.3.3)	M2	2580
- Colocación de Recapados asfálticos (inc. riego de liga) (Codigo P.3.4)	M2	2580
- Estudio de rugosidad. (Codigo P.3.5)	KM	0.3
- Estudio de deflexión. (Codigo P.3.6)	KM	0.3
- Reposición de señales verticales preventivas. (Codigo P.5.1A)	UN	4
- Reposición de señales verticales reglamentaria. (Codigo P.5.1B)	UN	4
- Reposición de señales verticales informativa. (Codigo P.5.1C)	UN	1
- Reposición de marcas en la calzada. (Codigo P.5.2)	M2	90.5
- Reposición de señales guardavías metálicos. (Codigo P.5.3)	ML	270
- Reposición de postes delineadores y marcas en la calzada. (Codigo P.5.4)	UN	51
- Reposición de Postes Kilometricos. (Codigo P.5.5)	UN	1
- Atención de emergencias viales. (Codigo E.6.1)		

Cuadro 24: Metrado de Mantenimiento

Fuente: elaboracion Propia

CONCLUSIONES

- La conservación vial da como resultado el confort del usuario de una vía, pero lo más importante es que es un proceso que tiene como objetivo equilibrar estos costos de mantenimiento con los costos de operación vehicular a lo largo de su vida útil, evitando su deterioro prematuro para beneficio de los usuarios. Esto es particularmente importante en el caso de nuestro país, donde los recursos son escasos y las necesidades son muchas e insatisfechas.

- Un adecuado y oportuno mantenimiento rutinario da como resultado un mantenimiento periódico más económico.

- Un adecuado y oportuno mantenimiento periódico evita la necesidad de reconstruir una vía con los consecuentes mayores costos que esto significa.

- La época de mayor peligro para una vía es la época de lluvias por la mayor presencia de agua sobre ella, por lo que es necesario que antes de esta época se deje en óptimo estado las cunetas, alcantarillas y canal y se incremente las actividades de mantenimiento rutinario para asegurar un buen drenaje de la vía.

- La estado del pavimento se refleja en la mayor o menor área de fisuras, por lo que se programa un mantenimiento periódico que depende de este factor.

- El mantenimiento de la señalización vertical y horizontal es importante porque previene la ocurrencia de accidentes, por lo que se deben realizar las actividades de mantenimiento rutinario tales como la limpieza de las señales y repintado de las marcas en la calzada.

- Un programa de mantenimiento vial puede fracasar si no es implementado oportunamente, si tiene falta de recursos o si se emplean ineficazmente estos.

RECOMENDACIONES

-Se debe implementar programas en los que se difunda la importancia de la conservación vial, tanto entre las autoridades como la población en general para que se tome conciencia de que es más económico mantener que reconstruir una vía.

-Se debe implementar programas de educación vial a conductores y peatones para tratar de disminuir los accidentes en las vías.

-Se debe prever la asignación de recursos para la implementación oportuna del plan de conservación y seguridad vial.

-Se debe verificar el estado de las obras de drenaje antes de la época de lluvias para tomar las acciones preventivas necesarias y evitar daños en la estructura del pavimento, ya que con medidas de bajo costo se pueden evitar grandes daños.

-Se recomienda que durante la ejecución de las actividades de mantenimiento rutinario y periódico estas se realicen un carril a la vez, de modo que el tránsito no se interrumpa.

-Se recomienda la presencia de señaleros en ambos sentidos cada vez que se realicen actividades en la calzada.

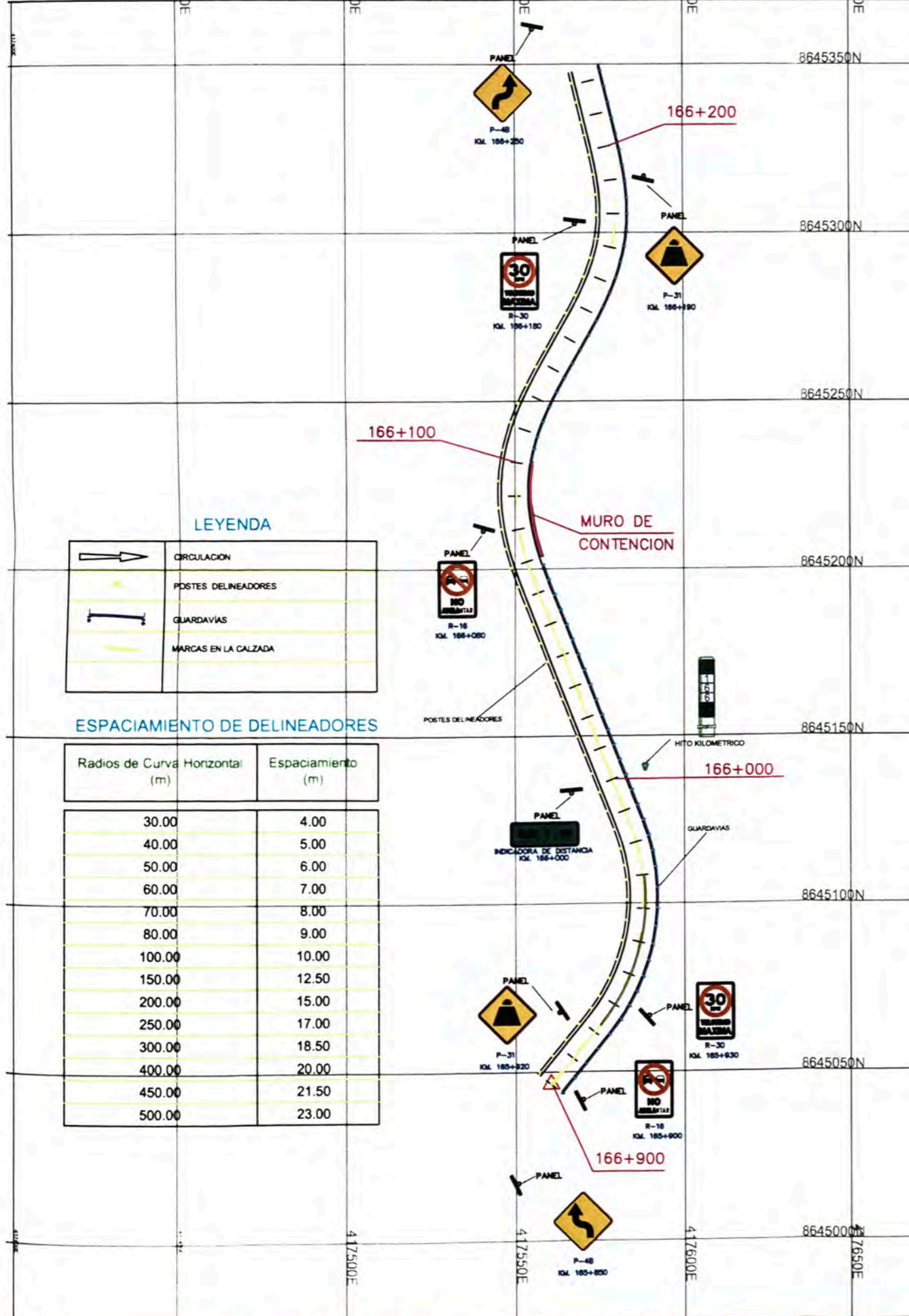
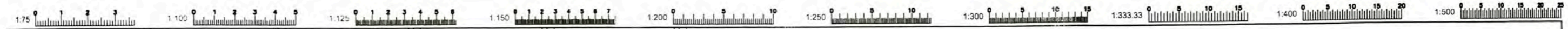
BIBLIOGRAFIA

- Cusato, Antonio y Pastor, Cintia, Instituto Peruano de Economía – IPE, *Lecciones del Mantenimiento de Carreteras en el Perú 1992 – 2007*, Lima, Perú, Mayo 2008.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, *Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras*. Lima, Perú, 2007.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, *Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tráfico*, Lima, Perú, Marzo de 2008.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, *Manual para la conservación de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tráfico*, Lima, Perú, Marzo de 2008.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, *Manuales de diseño de Carreteras de bajo volumen de tráfico*, Lima, Perú, Marzo de 2008.

ANEXOS

**ANEXO 1 PLANO SENALIZACION VERTICAL – MARCAS EN EL PAVIMENTO
– DELINEADORES REFLECTIVOS**

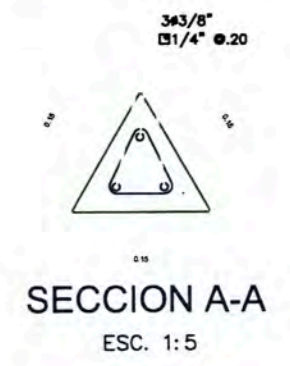
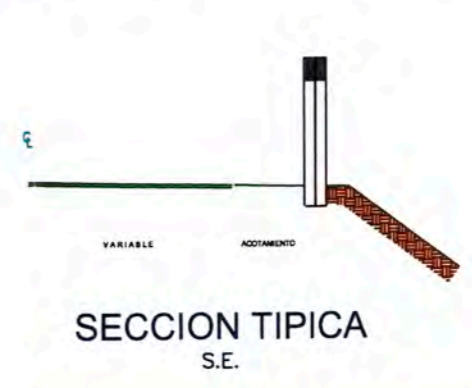
ANEXO 2 PLANO DETALLES



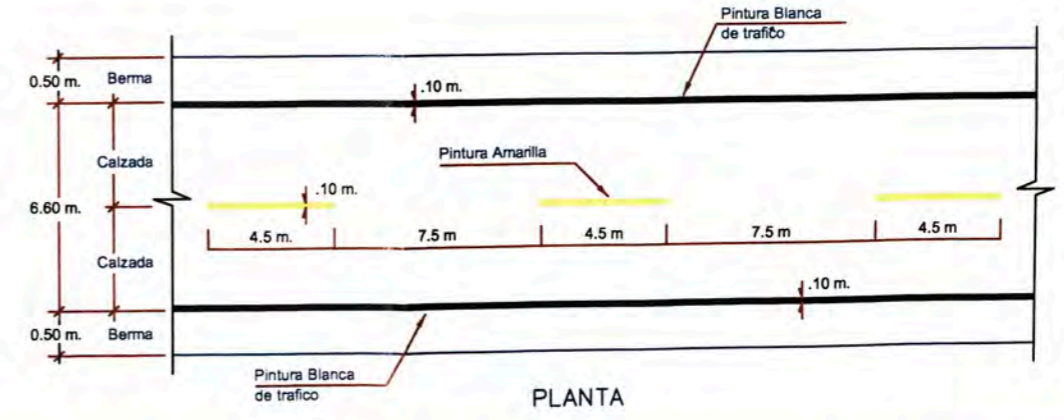
	CIRCULACION
	POSTES DELINEADORES
	GUARDAVIAS
	MARCAS EN LA CALZADA

ESPACIAMIENTO DE DELINEADORES

Radios de Curva Horizontal (m)	Espaciamiento (m)
30.00	4.00
40.00	5.00
50.00	6.00
60.00	7.00
70.00	8.00
80.00	9.00
100.00	10.00
150.00	12.50
200.00	15.00
250.00	17.00
300.00	18.50
400.00	20.00
450.00	21.50
500.00	23.00



SEÑALIZACION HORIZONTAL

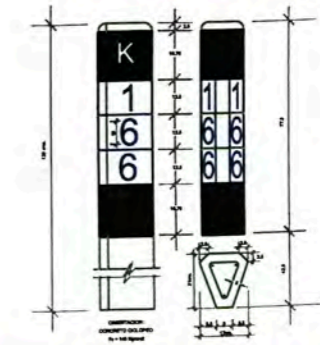


SEÑALES INFORMATIVAS



I-7 SEÑAL DE INDICACION DE DISTANCIAS

POSTE KILOMETRICO



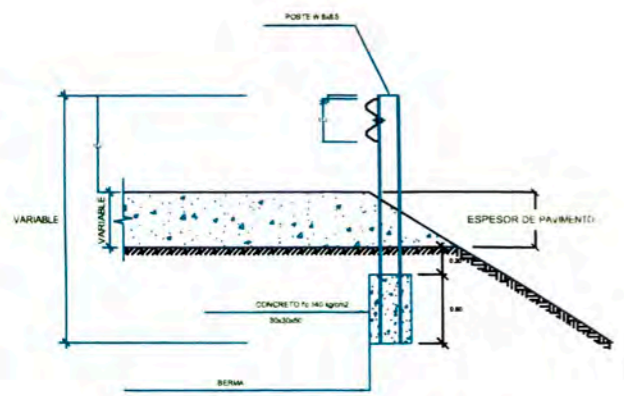
ESPECIFICACIONES POSTE KILOMETRICO
 CONCRETO: 140 kg/m³
 ARMADURA: 3 FIERROS DE 3/8" CON ESTRIBOS DE ALAMBRE N° 8 A 5 CM DE LONG. 1.20m
 INSCRIPCION: EN BAJA RELIEVE DE 12mm DE PROFUNDIDAD
 PINTURA: LOS POSTES DEBEN PINTARSE EN BLANCO CON BANDAS NEGRAS DE ALICERDO AL DISEÑO CON TRES BANDAS DE PINTURA AL OJO
 ORIENTACION: 0.50m W DE CONCRETO DOLIDO.

SEÑALES PREVENTIVAS

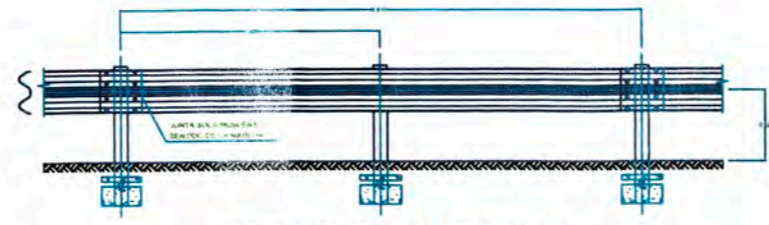


SEÑALES REGLAMENTARIAS





SECCION TIPICA DE INSTALACION
ESC 1:20



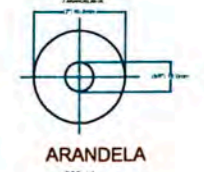
ELEVACION TIPICA DE INSTALACION
ESC 1:20



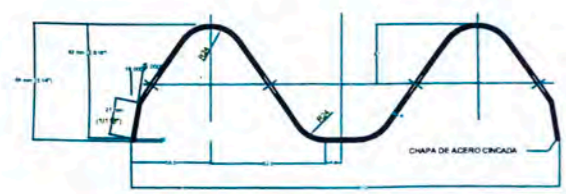
PERNO PARA JUNTAS
ESC 1:1



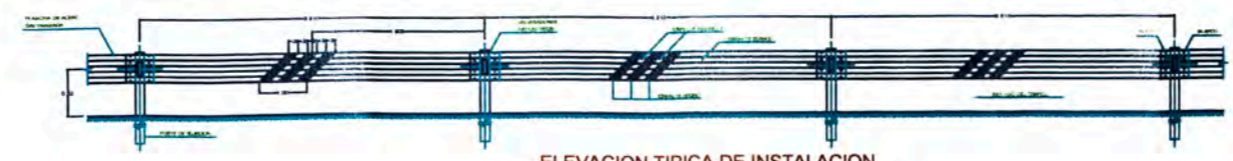
TUERCA
ESC 1:1



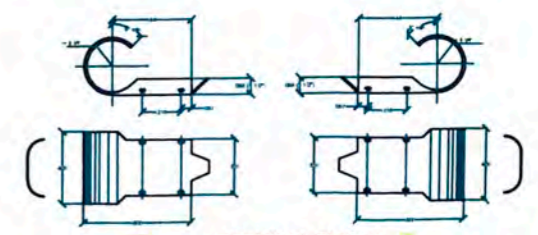
ARANDELA
ESC 1:1



CORTE TRANSVERSAL DE LA VIGA DE DEFENSA
ESC 1:7



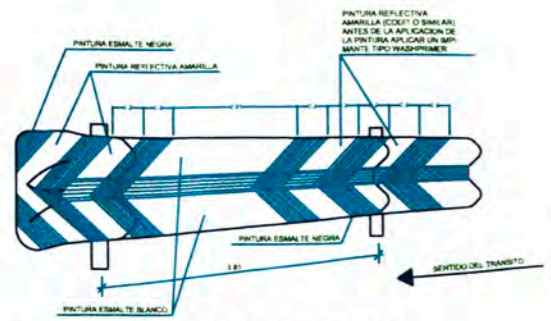
ELEVACION TIPICA DE INSTALACION
ESC 1:20



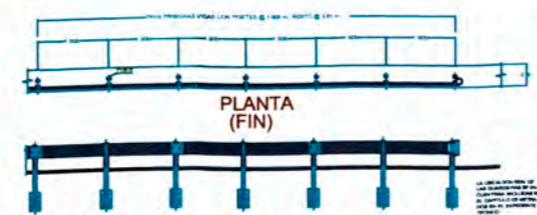
TERMINAL TIPO 2

LA DISPOSICION DE LOS DELINEADORES EN LOS GUARDAVIAS SERA DE ACUERDO A LO SIGUIENTE:

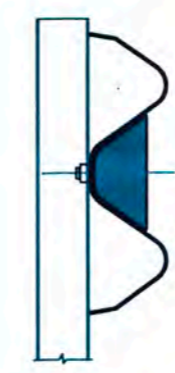
- AL INICIO Y AL FINAL DEL GUARDAVIA SE COLOCARA EN CADA POSTE HASTA EL TERCER POSTE, LUEGO SE PODRA COLOCAR CADA DELINEADOR EN FORMA ALTERNADA, CON UN MAXIMO DE SEPARACION DE 7.62 m O CADA DOS VIGAS DEFENSA.
- EN ZONAS DE CURVA CERRADA Y/O DE NEBLINA SE COLOCARA NECESARIAMENTE A LA ALTURA DE CADA POSTE.



PINTADO DE GUARDAVIAS
ESC 1:50



SECCIONES TERMINALES TIPO 2
ESC 1:50



DETALLE GUARDAVIA
ESC 1:7



VISTA FRONTAL
ESC 1:1



VISTA POSTERIOR
ESC 1:1



CORTE A-A
ESC 1:1



REVISIONES	
N°	FECHA

DESCRIPCION

DETALLES