

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



**AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS –
HUANCAYO DEL Km. 162+300 AL Km. 162+600**

CONSERVACIÓN, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

PEDRO ROOSEVELT ALARCÓN DEZA

Lima- Perú

2009

ÍNDICE

RESUMEN.....	2
LISTA DE CUADROS.....	3
LISTA DE FIGURAS.....	3
LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS.....	3
INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES.....	7
1.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	7
1.2. OBJETIVO DEL PROYECTO.....	7
1.3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	7
CAPÍTULO II. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL.....	11
2.1. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN... 11	11
2.2. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA ETAPA DE OPERACIÓN.. 14	14
2.2.1. SEÑALES PREVENTIVAS VERTICALES.....	14
2.2.2. SEÑALES REGLAMENTARIAS.....	16
2.2.3. MARCAS EN EL PAVIMENTO.....	20
2.2.4. GUARDAVÍAS METÁLICAS.....	24
CAPÍTULO III. CONSERVACIÓN VIAL.....	26
3.1. CONSERVACIÓN DE LA VÍA.....	29
3.2. CONSERVACIÓN DE CANTERAS.....	29
3.3. CONSERVACIÓN DE DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE.....	30
CAPÍTULO IV. EXPEDIENTE TÉCNICO.....	34
4.1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	34
4.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	34
4.3. PLANILLA DE METRADOS.....	72
4.4. ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIOS.....	72
4.5. ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES.....	72
4.6. RELACIÓN DE EQUIPO MÍNIMO.....	73
4.7. PRESUPUESTO.....	73
4.8. PLANOS.....	73
CONCLUSIONES.....	74
RECOMENDACIONES.....	75
BIBLIOGRAFÍA.....	76
ANEXOS.....	77

RESUMEN

El presente informe tiene por finalidad dar criterios de diseño y control de calidad basados en Normas Nacionales e Internacionales y en la aplicación de la buena práctica de la Ingeniería para lograr la mejor calidad, tanto en la etapa de construcción como en la etapa de conservación de la Carretera Cañete-Yauyos-Huancayo en el tramo comprendido entre los Km. 162+300 y el Km. 162+600.

En el Capítulo I se describe la ubicación y objetivos del proyecto así como las zonas beneficiadas por esta vía.

En el Capítulo II se estudia los distintos criterios de señalización tanto en la etapa de construcción como la señalización definitiva de la vía.

Se describe las señales preventivas verticales, señales reglamentarias y las señales informativas, así como las marcas en el pavimento como parte de la señalización de la vía, y como parte de la seguridad se dan criterios para el uso de guardavías.

En el Capítulo III se definen los distintos tipos de conservación vial como: conservación rutinaria y conservación periódica, se mencionan los objetivos de la conservación y el cambio de pensamiento hacia una cultura de prevención de nuestras vías. Se mencionan criterios de conservación de canteras y depósitos de material excedente para el período de conservación de la vía.

En el Capítulo IV se presenta el expediente técnico con sus respectivas especificaciones, planilla de Metrados, análisis de precios unitarios análisis de gastos generales la relación de equipo mínimo y los planos de obra respectivos.

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1:	Coordenadas de Ubicación del Proyecto	7
Cuadro 2:	Distritos beneficiados.....	8
Cuadro 3:	Índice Medio Diario por tramos.....	9
Cuadro 4:	Espaciamiento de delineadores.....	24
Cuadro 5:	Retroreflectividad.....	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Señal Tipo P-4A.....	16
Figura 2:	Señal Tipo R-15.....	19
Figura 3:	Señal Tipo R-30.....	19
Figura 4:	Detalle de Pintado de Parapetos de Alcantarillas y pontones	23
Figura 5:	Cambio hacia una Cultura de Prevención.....	27
Figura 6:	Comparación de costos de mantenimiento y rehabilitación.....	28
Figura 7:	Costos comparativos de conservación o recuperación de calzadas en diferentes estados.....	28

LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS

Símbolos:

°C	Grado Celsius	Temperatura
Kg	Kilogramo	Masa
h.	Hora	Tiempo
Ha	Hectárea	Área
L	Litro	Volumen
m.	Metro	Longitud
Km	Kilómetro	Longitud
m ²	Metro cuadrado	Área
m ³	Metro cúbico	Volumen
Pa	Pascal (N/m ²)	Presión

Siglas:

AASHTO : American Association of State Highway and Transportation Officials o Asociación Americana de Autoridades Estatales de Carreteras y Transporte.

ASTM	: American Society for Testing and Materials ó Sociedad Americana para Ensayos y Materiales.
DME	: Depósito de Material Excedente.
ETG ()	: Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras del Perú. Entre paréntesis se colocará el año de actualización.
IMD	: Índice Medio Diario.
MTC	: Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción del Perú.
MEM	: Ministerio de Energía y Minas.
PMTS	: Plan de Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial.

INTRODUCCIÓN

La carretera Cañete-Yauyos-Huancayo fue construida en el año 1958 y actualmente se están haciendo trabajos de mantenimiento periódico en el tramo Lunahuaná – Pacarán. Desde hace más de cuatro años no se hace ningún tipo de mantenimiento a la vía, a excepción de algunos pequeños tramos en donde la empresa Cementos Lima y ARPL Tecnología Industrial han realizado algunas actividades de perfilado.

La conservación de los caminos viene siendo la mejor inversión, ya que una conservación adecuada no sólo garantiza la inversión inicial de construcción, sino que disminuye los costos operativos vehiculares, alarga la vida tanto del camino como la de los vehículos que la usan.

La conservación de carreteras es un problema de muy alta técnica de ingeniería y por lo tanto los trabajos deben ejecutarse oportunamente ya que de ellos depende que los costos que se hagan sean mínimos, sin embargo, para ello es necesario contar con el personal de experiencia ya que con personal negligente, todos los sistemas, materiales y equipos que se emplean por buenos que sean tendrán como resultado despilfarros y trabajos defectuosos.

La mayoría de los accidentes de trabajo o de tránsito que ocurren en las vías públicas o en las obras en construcción son producto, además de las fallas humanas, de la falta de una señalización y protección adecuada en dichos sitios. Los accidentes pueden ocasionarse, entre otras, por las siguientes causas:

Falta de señales informativas antes de la iniciación de los trabajos.

Señalización inapropiada en cuanto a forma, tamaño, color, contenido y ubicación, de acuerdo con las normas de seguridad.

Imprudencia o negligencia de los peatones, conductores y del trabajador mismo para la prevención de los peligros.

El objetivo general del presente informe es establecer las estrategias de conservación de la carretera durante su período de vida útil y su adecuada señalización para hacer de ésta una vía segura donde puedan transitar los vehículos con total normalidad y seguridad.

Los objetivos específicos son:

Elaborar estrategias de conservación de la plataforma de la vía, así como de las obras de drenaje y limpiar los posibles derrumbes de los taludes en un tiempo dado.

Acondicionamiento de depósito de material excedente.

Aplicación de las señales a usarse según la Norma EG-2000 y el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras durante la ejecución de la obra y de las señales de tránsito, así como de las estructura de seguridad como guardavías.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

Geopolíticamente esta carretera une las provincias de Cañete y Yauyos (Departamento de Lima), Chupaca y Concepción (Departamento de Junín), esta vía pertenece a la Red Vial Nacional Con código PE-24.

La carretera se sitúa dentro de las siguientes coordenadas mostradas en el cuadro 1.

LONGITUD	LATITUD	UBICACIÓN
76° 21" Oeste	13° 02' Sur	Cañete, Km. 0+000, inicio del Proyecto
76° 09' Oeste	12° 55' Sur	Lunahuaná, Km.42+480
75°18' Oeste	12° 05' Sur	Chupaca, Km. 285+900, final del proyecto

Cuadro 1.

Recorre altitudes de: 475 m.s.n.m. en el inicio del proyecto, 4,755 m.s.n.m. en la Cumbre y 3,312 m.s.n.m. en el final del Proyecto.

1.2. OBJETIVO DEL PROYECTO.

El objetivo general es optimizar la integración económica de los centros poblados del valle del Río Cañete con los corredores económicos dinámicos de Lima – Cañete y de Huancayo – Lima y procurar así la disminución de costos de transporte de los productos agrícolas del valle del Río Cañete hacia los mercados de consumo de Lima.

Para esto es necesario rehabilitar y mejorar los tramos de la carretera que en resumen permitirán que el poblador se beneficie sustancialmente, con menores costos operativos vehiculares y menores tiempos de viaje, mayor flujo vehicular y con mayor seguridad.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

El trazo de la carretera enlaza las localidades de Pacarán, Zúñiga, Catahuasi, Calachota, Puente Auco, Magdalena (desvío a Yauyos), Alis, Tomas, Chaucha, San José de Quero, Roncha, Angasmayo y Chupaca.

A continuación en el cuadro 2 detallaremos los distritos que son directamente beneficiados por el proyecto con una población de 54,844 habitantes en un área de 3,314.20 Km².

DISTRITOS	PROVINCIA	DEPARTAMENTO
Lunahuaná	Cañete	Lima
Pacarán	Cañete	Lima
Zúñiga	Cañete	Lima
Catahuasi	Yauyos	Lima
Allauca	Yauyos	Lima
Yauyos	Yauyos	Lima
Laraos	Yauyos	Lima
Alis	Yauyos	Lima
Tomas	Yauyos	Lima
San José de Quero	Concepción	Junín
Chambara	Concepción	Junín
Cullhuas	Huancayo	Junín
Ahuac	Huancayo	Junín
Chupaca	Huancayo	Junín

Cuadro 2.

Vía Actual:

La sección de la plataforma varia de de 4.00 m. a 6.00 m. no cuentan con cunetas laterales; en muchos lugares el ancho de vía se reduce a 3.00 m, pero estos tramos son de una longitud no mayor de 100.00 m.

Tráfico:

En cuanto tráfico se ha podido detectar que el flujo vehicular en todo el tramo del proyecto es mínimo pero aun así se ha podido sectorizar según el IMD (Índice Medio Diario) como se muestra en el cuadro 3, esta información servirá como base para el diseño del pavimento y también para realizar los programas de conservación en la vía a lo largo de su vida útil.

SECTOR	IMD
Lunahuaná - Pacarán	323
Pacarán - Zúñiga	266
Zúñiga - Yauyos	35
Yauyos - Ronchas	21
Ronchas - Chupaca	344

Cuadro 3.

Estado actual de la carretera es como se detalla a continuación:

Tramo Cañete – Lunahuaná (40.75 km.), este tramo se encuentra asfaltado a nivel de concreto asfáltico.

Tramo Lunahuaná – Pacarán (12.49 Km.), este tramo se encuentra asfaltado a nivel de concreto asfáltico.

Tramo Pacarán – Zúñiga (4.15 Km.), el presente tramo se encuentra asfaltado a nivel de tratamiento superficial bicapa.

Tramo Zúñiga – Dv. Yauyos (72.6 Km.), este tramo se encuentra a nivel de afirmado.

Tramo Dv. Yauyos - ronchas (135.13 Km.), se encuentra a nivel de afirmado.

Tramo Ronchas – Chupaca (16.61 Km.), este tramo se encuentra a nivel de afirmado.

Geología y Geotecnia:

La zona del proyecto se encuentra conformada sobre unidades sedimentarias, volcánicas y metamórficas. Se encuentran las formaciones de Cañete y Cerro Negro.

Los problemas geotécnicos que se presentan no son relevantes, el tramo de estudio está conformado principalmente por roca estable.

Hidrología:

El patrón hidrográfico que constituye la zona de estudio se encuentra constituido por dos cuencas principales: la cuenca del río Cunas y la cuenca del río Cañete.

La cuenca del río Cunas, comprende aproximadamente los últimos 52 Km. del trazo, siendo su divisoria de aguas respecto a la cuenca del río Cañete.

La cuenca del río Cañete, es la más larga, comprende aproximadamente 155 Km. y se encuentra integrada por tributarios como: el Río Alis, Río Yauyos, Río Huangasar y numerosas quebradas.

Respecto a las precipitaciones estas se encuentran entre los valores de 100 y 150 mm. anuales, los periodos de mayores precipitaciones son los meses de Enero, Febrero y Marzo.

Actividad Económica:

La población influenciada por este proyecto, tiene como base económica principal, la actividad agropecuaria en forma tradicional, en comparación a los sistemas de producción mecanizados que se desarrolla en la costa. La población de esta zona se dedica también a actividades como comercio y turismo, especialmente en la zona de Lunahuaná.

CAPÍTULO II. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

2.1. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Es la etapa donde se evalúa lo concerniente al mantenimiento del tránsito en las áreas que se hallan en construcción durante el período de ejecución de obras.

Los trabajos incluyen:

El mantenimiento de desvíos que sean necesarios para facilitar las tareas de construcción.

La provisión de facilidades necesarias para el acceso de viviendas, servicios, etc. ubicadas a lo largo del Proyecto en construcción.

La implementación, instalación y mantenimiento de dispositivos de control de tránsito y seguridad acorde a las distintas fases de la construcción.

El control de emisión de polvo en todos los sectores sin pavimentar de la vía principal y de los desvíos habilitados que se hallan abiertos al tránsito dentro del área del proyecto.

El mantenimiento de la circulación habitual de animales domésticos y silvestres a las zonas de alimentación y abrevadero, cuando estuvieran afectadas por las obras.

El transporte de personal a las zonas de ejecución de obras.

En general se incluyen todas las acciones, facilidades, dispositivos y operaciones que sean requeridos para garantizar la seguridad y confort del público usuario erradicando cualquier incomodidad y molestias que puedan ser ocasionados por deficientes servicios de mantenimiento de tránsito y seguridad vial.

Equipo de Protección para Persona:

El equipo de protección y seguridad para el personal de obra está disponible para su uso. Cuando se especifica el uso de equipo para ciertos trabajos o áreas, deben utilizarlos.

Todos los, empleados o visitantes deben usar un casco duro en las áreas designadas para cascos duros.

Se debe usar vestimenta apropiada para el trabajo que está realizando. Una vestimenta mínima es pantalones largos y una camiseta.

Se requiere el uso de zapatos de trabajo resistentes con punta de acero o zapatos de seguridad con punta de acero aprobados. No se permite el uso de zapatillas o sandalias.

Se debe usar protección visual apropiada cuando se expone a objetos que vuelan o que se caen, al polvo químico, concreto o rayos dañinos.

Es obligatorio el uso de equipo protector de oído en áreas designadas o en tareas específicas.

Se requiere el uso de equipo de protección respiratoria en áreas donde existe peligro para la salud debido a la acumulación de polvo, humos o vapores.

Se debe utilizar cinturones de seguridad y cuerdas de seguridad cuando otras medidas de seguridad como redes, entarimados o andamios no puedan utilizarse. Asegúrese que las cuerdas de seguridad son independientes de otros aparejos. La cuerda debe asegurarse en el nivel del cinturón o más arriba.

Se debe utilizar guantes cuando se maneje objetos o sustancias que pudieran cortar, rasgar o quemar las manos.

Se debe usar botas de goma para trabajos en manipuleo de concreto, barro, o agua.

Las situaciones que requieren un equipo de seguridad exclusivo y capacitación especial deben ser tratadas con el Departamento de Seguridad.

Todas estas medidas de seguridad se rigen al Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras aprobado por Resolución Ministerial N° 210-2000-MTC-15.02 en mayo del año 2000.

Siguiendo las recomendaciones del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, se colocarán los siguientes elementos para la señalización y seguridad del tramo en estudio en la etapa de construcción:

Las tranqueras de seguridad serán 04, 02 para cada extremo del tramo, es decir dos en el Km. 162+300 y dos en el Km. 162+600 y se utilizarán para restringir el tránsito en la etapa de voladura y la etapa de afirmado y colocado de carpeta asfáltica.

Las señales preventivas serán 06; 02 señales dirán "Camino en Construcción" y estarán ubicados a 500 metros de cada extremo de la obra, es

decir una en el Km 161+800 y la otra en el Km. 163+100, 02 señales dirán "Hombres Trabajando" y estarán ubicados a 450 metros de los extremos de la obra, es decir una en el Km 161+850 y la otra en el Km. 163+050, 02 señales dirán "Un Solo Carril" y estarán ubicados a una distancia no menor de 100 metros de cada extremo de la obra, es decir en el Km. 162+200 y Km. 162+700.

Los conos de seguridad estarán separados a una distancia máxima de 8.00 m. y serán usadas para encausar el tráfico cuando se habilite un solo carril en la etapa de afirmado y pavimentado. La longitud mínima de reducción de carril será de 40.00 m.

Para ampliar el ancho de la plataforma se tiene previsto el uso de explosivos en el tramo Km 162+480 al Km 162+540. Este trabajo se realizará en coordinación con el especialista de suelos y pavimentos. Para el cual se tiene las siguientes recomendaciones:

El Área de Influencia de Voladura para las personas es de 500 m y para los equipos de 300 m medidos en forma radial desde el centro del área de disparo.

Las señales preventivas y tranqueras se alejarán 500 m del área de influencia de la voladura desde el inicio de la jornada del mismo día de la voladura, y regresarán a su ubicación inicial al finalizar la voladura o hasta que el Supervisor lo ordene.

Los vigías de voladura deberán contar con una paleta de forma hexagonal de color rojo reflectivo, con la inscripción de "ALTO, DISPARO" en color blanco reflectivo ubicado en el centro de la paleta y con bordes de pintura reflectiva blanca de 2.5 cm. de ancho y 20 cm. de largo por lado.

El día anterior a la voladura a las 4.00 p.m. el Supervisor conducirá una reunión convocando a los Contratistas y otros dependiendo de la áreas afectadas por la voladura. En esta reunión se definirá en un plano el área de influencia de voladura, bloqueo de los accesos al área de voladura, ubicación y número de vigías, los puntos de control de vigías y los nombres de los responsables de cada punto.

El día de la voladura a las 10.00 a.m. se realizará una reunión en campo con los Supervisores y Contratistas para revisar el área de influencia de la voladura, ubicación de los equipos y personal, frecuencia de radios, etc.

La horario de voladura es de 12.00 a 13.00 horas de lunes a domingo, sin embargo si la operación lo requiere y previa coordinación y aprobación del área de Seguridad, se programarán voladuras en horarios distintos, avisándose oportunamente a todos los involucrados.

Antes del disparo se emitirá una señal preventiva por medio de una sirena 10 minutos antes del inicio del mismo y en forma continua hasta su finalización; el sonido debe tener un alcance no menor de 500 m.

Para iniciar la voladura el Contratista solicitará la confirmación final de área despejada y autorización para iniciar la voladura al Supervisor y luego dará un primer aviso radial a todo el personal que la voladura se iniciará dentro de un minuto. Transcurrido dicho tiempo se dará un segundo aviso radial indicando que la voladura se iniciará dentro de 10 segundos y luego se iniciará el conteo regresivo desde 10 hasta 1 y después dará la orden de "fuego" para la voladura.

Después 5 minutos de realizado el disparo el Contratista solicitará el permiso respectivo de ingreso al Supervisor, luego de lo cual evaluará y dará la orden a su personal para ingresar a las mallas disparadas y verificar visualmente el resultado del disparo. La revisión lo realizarán dos operadores de voladura como mínimo, uno quedará como vigía fuera del área mientras el otro ingresa observando si la voladura ha resultado completa.

La configuración de ubicación de las señales y zona de voladura se muestra en los planos de proyecto, Plano SC-01, ver Anexo 6.

2.2. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL EN LA ETAPA DE OPERACIÓN.

Para el tramo en estudio se considera el uso de señales preventivas, señales reglamentarias, marcas en el pavimento y tachas delineadoras como parte de la señalización de la vía, y como parte de la seguridad se hace el uso de guardavías metálicas. Todos los criterios de diseño y recomendaciones para el tramo en estudio se toman del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras.

2.2.1. SEÑALES PREVENTIVAS VERTICALES.

Definición:

Las señales preventivas o de prevención son aquellas que se utilizan para indicar con anticipación la aproximación de ciertas condiciones de la vía o

concurrentes a ella que implican un peligro real o potencial que puede ser evitado tomando ciertas precauciones necesarias.

Forma:

Serán de forma cuadrada con uno de sus vértices hacia abajo formando un rombo, a excepción de las señales especiales de "ZONA DE NO ADELANTAR" que serán de forma triangular tipo banderola horizontal, y serán siempre colocadas verticalmente en un poste o pórtico al lado derecho de la vía.

Color:

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

Dimensiones:

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

- Carreteras, avenidas y calle 0.60 x 0.60 m
- En casos excepcionales, y cuando se estime necesario llamar preferentemente la atención como consecuencia de alto índice de accidentes, se utilizarán señales de 0.90 m x 0.90 m ó de 1.20 m x 1.20 m.

Ubicación:

Deberán colocarse una distancia del lugar que se desea prevenir; de modo tal que permitan al conductor tener tiempo suficiente para disminuir su velocidad; la distancia será determinada de tal manera que asegure su mayor eficacia tanto de día como de noche, teniendo en cuenta las condiciones propias de la vía. Se ubicarán a la derecha en ángulo recto frente al sentido de circulación, pudiéndose variar ligeramente en el caso de las señales con material reflectante, la cual será de 8 a 15° en relación a la perpendicularidad de la vía.

En general las distancias recomendadas son:

En zona urbana	60 m. - 75 m.
En zona rural	90 m. - 180 m.

RELACIÓN DE SEÑALES PREVENTIVAS VERTICALES EN EL PROYECTO:

Dada la geometría del tramo, que es un tramo de dos curvas contrarias consecutivas se ha considerado la colocación de las siguientes señales:

- Señal “**CURVA Y CONTRA CURVA**” (P-4A) a la derecha. Se empleará para indicar la presencia de dos curvas de sentido contrario, con radios inferiores a 300.00 metros y superiores a 80.00 m, separados por una tangente menor de 60.00 m.



Figura 1: Señal Tipo P-4A

Se empleará 02 señales tipo P-4A, una en Km. 162+180 al lado derecho y otra en el Km. 162+715 al lado izquierdo.

2.2.2. SEÑALES REGLAMENTARIAS

Definición:

Las señales de reglamentación tienen por objeto indicar a los usuarios las limitaciones o restricciones que gobiernan el uso de la vía y cuyo incumplimiento constituye una violación al Reglamento de la circulación vehicular.

Clasificación:

Las señales de reglamentación se dividen en:

Señales relativas al derecho de paso

Señales prohibitivas o restrictivas

Señales de sentido de circulación.

Forma:

- Señales relativas al derecho de paso:

Señal de “PARE” (R-1) de forma octogonal.

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

- Señales prohibitivas o restrictivas de forma circular inscritas en una placa rectangular con la leyenda explicativa del mensaje que encierra la simbología utilizada.
- Señales de sentido de circulación, de forma rectangular y con su mayor dimensión horizontal (R-14).

Colores:

- Señales relativas al derecho de paso:
Señal de "PARE" (R-1) de color rojo, letras y marco blanco.
Señal "CEDA EL PASO" (R-2) de color blanco con franja perimetral roja.
- Señales prohibitivas o restrictivas, de color blanco con símbolo y marco negro; el círculo de color rojo, así como la franja oblicua trazada del cuadrante superior izquierdo al cuadrante inferior derecho que representa prohibición.
- Señales de sentido de circulación, de color negro con flecha blanca, la leyenda, en caso de utilizarse llevará letras negras.

Dimensiones:

- Señal de "PARE" (R-1) Octágono de 0.75 m. x 0.75 m.
- Señal "CEDA EL PASO" (R-2) Triángulo equilátero de lado 0.90 m.

Señales prohibitivas:

Placa Rectangular de 0.60 m. x 0.90 m. y de 0.80 m. x 1.20 m.

La prohibición se indicará con la diagonal que forma 45° con la vertical y su ancho será igual al ancho del círculo. Las dimensiones de las señales de reglamentación deberán ser tales que el mensaje transmitido sea fácilmente comprendido y visible, variando su tamaño de acuerdo a lo siguiente:

- Carreteras, avenidas y calles: 0.60 m. x 0.90 m.

Ubicación:

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

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

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

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

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

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

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

RELACION DE SEÑALES REGLAMENTARIAS EN EL PROYECTO:

Dado que el tramo presenta dos curvas contrarias consecutivas y no se cuenta con la distancia de visibilidad mínima de adelantamiento y con la finalidad de evitar que un vehículo adelante a otro y evitar que invada el carril contrario porque puede colisionar con otro que viene por dicho carril se ha visto conveniente colocar la siguiente señal:

- Señal **“MANTENGA SU DERECHA”(R-15)**, de forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se empleará esta señal para indicar la posición que debe ocupar el vehículo en ciertos tramos de la vía, en que por existir determinadas condiciones se requiere que los vehículos transiten manteniendo rigurosamente su derecha. Se usará también en las zonas donde exista la tendencia del conductor a no conservar su derecha. Se colocará esta señal 100 m. antes del inicio del tramo que obliga su uso.



Figuran 2: Señal Tipo R-15

Se colocará una en Km. 162+220 al lado derecho y otra en el Km. 162+675 al lado izquierdo.

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



Figura 3: Señal Tipo R-30

Se colocará una en el Km. 162+300 al lado derecho y otra en el Km. 162+600 al lado izquierdo.

2.2.3. MARCAS EN EL PAVIMENTO

Siguiendo las recomendaciones del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras se completará la señalización con marcas en el pavimento y tachas delineadoras.

El tramo en estudio no cumple con la distancia mínima de visibilidad que es de 150 m. para una velocidad de 40 Km/h. por lo que es necesario advertir al conductor que está prohibido adelantar a otro vehículo y/o invadir el carril contrario, y para lograr este objetivo se marcará el pavimento con dos líneas amarillas centrales, que significan la prohibición de invadir el carril contrario, ésta marca se hará a todo lo largo del tramo, es decir del Km. 162+300 al Km. 162+600.

Uniformidad:

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

Materiales:

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

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

El color de los marcadores estará de acuerdo al color de las otras marcas en el pavimento y que sirven como guías. El blanco y el amarillo son utilizados solos o

en combinación con las líneas pintadas en el pavimento consolidando el mismo significado.

Colores:

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

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

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

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

Tipo y ancho de las líneas longitudinales:

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

- Líneas segmentadas o discontinuas, sirven para demarcar los carriles de circulación del tránsito automotor.
- Líneas continuas, sirven para demarcar la separación de las corrientes vehiculares, restringiendo la circulación vehicular de tal manera que no deba ser cruzada.
- Las líneas continuas dobles indican máxima restricción.

Las líneas de borde del pavimento tendrán un ancho de 0.10 m.

Reflectorización:

En el caso de la pintura de tráfico tipo TTP-115-F y con el fin de que sean visibles las marcas en el pavimento en la noche, ésta deberá llevar micro esferas

de vidrio integradas a la pintura o esparcidas en ella durante el momento de aplicación.

Dosificación de esferas de vidrio recomendadas: Carreteras y autopistas: 0.26Kg/litro.

Línea Central:

En el caso de una calzada de dos carriles de circulación que soporta el tránsito en ambos sentidos, se utilizará una línea discontinua cuando es permitido cruzar y cuyos segmentos serán de 4.50 m. de longitud espaciados 7.50 m. en carreteras.

Zona Rural:

Zonas donde se prohíbe adelantar:

El marcado de líneas que prohíben adelantar tiene por objeto el señalar aquellos tramos del camino cuya distancia de visibilidad es tal que no permite al conductor efectuar con seguridad la maniobra de alcance y paso a otro vehículo.

Se utilizará una línea continua paralela a la línea central, espaciada 0.10 m hacia el lado correspondiente al sentido del tránsito que se está regulando; de ancho 0.10 m y de color amarillo. Antes del inicio de la línea continua, existirá una zona de preaviso variable de 50 m ($V < 60$ Km/h), donde la línea discontinua estará constituida por segmentos de 4.5 m de longitud espaciados 7.5 m en el caso de carreteras.

Línea de borde de pavimento:

Se utilizará para demarcar el borde del pavimento a fin de facilitar la conducción del vehículo, especialmente durante la noche y en zonas de condiciones climáticas severas. Deberá ser línea continua de 0.10 m de ancho de color blanco.

Demarcación de objetos:

Las obstrucciones físicas en la vía cerca de ella y que constituyen un peligro para el tránsito, deben ser adecuadamente demarcadas. Obstrucciones típicas de esta índole son los muretes de pontones y alcantarillas.

Objetos dentro de la vía:

Obstrucciones dentro de la vía, si no están iluminados deben hacerse resaltar mediante señales de peligro.

Para hacerlos aún más visibles, se recomienda la demarcación de tales obstrucciones, excepto islas, con pintura blanca reflectiva o con no menos de 5 líneas alternas amarillo y negro reflectivas. Las líneas deben ser inclinadas en ángulo de 45° en dirección hacia el lado del cual el tránsito debe pasar la obstrucción. Las líneas alternas deben ser uniformes con no menos de 4 pulgadas de ancho. Pueden ser tanto más anchas como sea necesario.

PINTADO DE PARAPETOS DE ALCANTARILLAS Y PONTONES

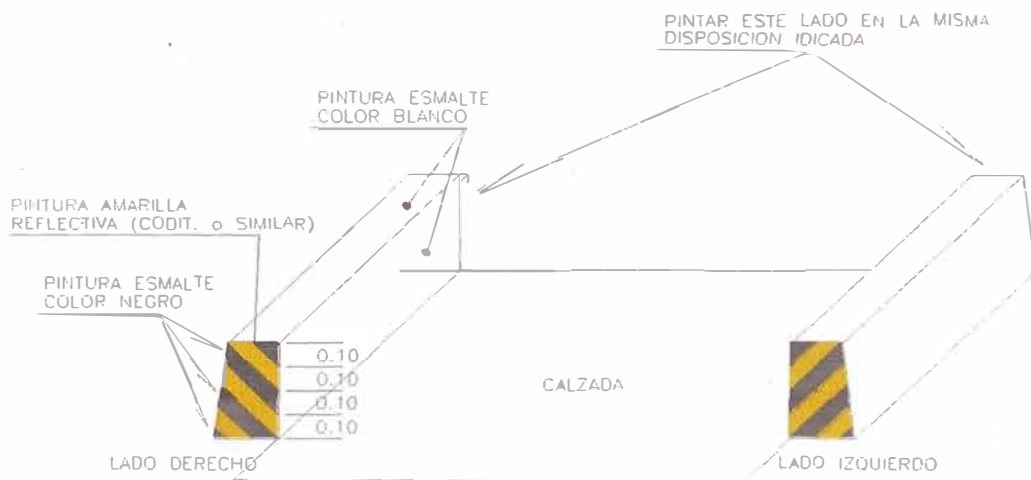


Figura 4: Detalle de Pintado de Parapetos de Alcantarillas y Pontones

Delineadores:

Los demarcadores que delimitan los bordes de la carretera son grandes ayudas para la conducción nocturna. Los delineadores deben considerarse como guías y no como una alternativa de peligro.

Importante ventaja de los delineadores para ciertas regiones, es que se quedan visibles cuando existen ciertas restricciones de visibilidad de origen atmosférico.

Los elementos reflectivos prismáticos de vidrio o plástico, o elementos plásticos dentro de los cuales se encuentra material reflectivo, que se usan como delineadores, deben tener aproximadamente 3 pulgadas de diámetro o pueden ser de otra forma geométrica siempre que el área de la unidad contenga un círculo que sea aproximadamente 3 pulgadas de diámetro.

Para el presente proyecto se colocará tachas delineadoras a ambos lados de la calzada y al centro de la misma para asegurar la visibilidad de la vía.

Espaciamiento de delineadores:

El espaciamiento de los delineadores será determinado por el Ingeniero Residente de acuerdo con las características de la curva horizontal o del estrechamiento del camino, pero por lo regular varía entre 5 y 20 metros. En el siguiente cuadro 4. Se muestra el espaciamiento recomendado de los delineadores.

Espaciamiento de delineadores	
Radio de la Curva horizontal (m).	Espaciamiento (m).
30	4.00
40	5.00
50	6.00
60	7.00
70	8.00
80	9.00
100	10.00
150	12.50
200	15.00
250	17.00
300	18.50
400	20.00
450	21.50
500	23.00
>500	24.00

Cuadro 4. Fuente: "Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras" del MTC.

2.2.4. GUARDAVÍAS METÁLICAS

Se ha considerado necesaria su ubicación en los tramos de la vía donde las condiciones físicas y geométricas lo ameritan.

En el tramo de estudio por las condiciones que presenta se colocará guardavías del Km. 162+425.81 al Km. 162+600.

La buena práctica de la ingeniería civil recomienda que el inicio de colocación de guardavías debe comenzar antes del inicio de una curva y terminar después del fin de la curva.

El diseño de guardavías metálicas, deberá estar de acuerdo con lo estipulado en el "Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras" del MTC y demás normas complementarias.

La ubicación de las señales preventivas, señales reglamentarias, marcas en el pavimento y ubicación de guardavías se muestra en el Plano SD-01, los detalles de colocación de señales se muestra en el Plano SD-02, el detalle de guardavías se muestra en el Plano G-01, la ubicación y detalles de las tachas delineadoras y detalle de marcas en el pavimento se muestra en el plano TD-01, ver Anexo 6.

CAPÍTULO III. CONSERVACIÓN VIAL

Se proponen las siguientes definiciones conceptuales relativas a la conservación vial:

Conservación Vial: La conservación vial es el conjunto de actividades que se realizan para mantener en buen estado las condiciones físicas de los diferentes elementos que constituyen la vía y, de esta manera, garantizar que el tránsito sea cómodo, seguro, fluido y económico. En la práctica, lo que se busca es preservar el capital ya invertido en la construcción de la infraestructura vial, evitar su deterioro físico prematuro y, sobre todo, mantener la vía en condiciones operativas adecuadas a las necesidades y demandas de los usuarios. Actualmente, se incluyen también actividades socio-ambientales, de atención de emergencias viales y de cuidado y vigilancia de la vía.

Conservación Rutinaria: Es el conjunto de actividades que se ejecutan permanentemente y se constituyen en acciones que se realizan diariamente en los diferentes tramos de la vía. Tiene como finalidad principal la preservación de todos los elementos viales con la mínima cantidad de alteraciones o de daños y, en lo posible, conservando las condiciones que tenían después de la construcción o de la rehabilitación. Debe tener el carácter de preventiva y se incluyen en ella las actividades de limpieza de la calzada y de las obras de drenaje, el corte de la vegetación de la zona del derecho de vía y las reparaciones de los defectos puntuales de la plataforma. También se incluyen actividades socio-ambientales, de atención de emergencias viales, de cuidado y vigilancia de la vía.

Conservación Periódica: Es el conjunto de actividades que se ejecutan en períodos, en general, de más de un año y que tienen el propósito de evitar la aparición o el agravamiento de defectos mayores, de preservar las características superficiales, de conservar la integridad estructural de la vía y de corregir algunos defectos puntuales mayores. Ejemplos de esta conservación son la colocación de capas de refuerzo o recapeos en pavimentos asfálticos, la reposición de afirmados y la reconfirmación de la plataforma existente en vías afirmadas, el recubrimiento de vías no pavimentadas con tratamiento bituminoso, y las reparaciones de los diferentes elementos físicos del camino. También se

incluyen actividades socio-ambientales, de atención de emergencias viales, de cuidado y vigilancia de la vía.

HACIA UNA CULTURA PREVENTIVA:

La Conservación Vial busca la actuación con criterio preventivo, es decir, realizar intervenciones viales rutinarias con el propósito de evitar que se produzca su deterioro prematuro y efectuar intervenciones periódicas para recuperar las condiciones viales afectadas por el uso de las vías. Esto significa en la práctica actuar permanentemente para mantener siempre limpias las obras de drenaje, sellar las fisuras cuando aparezcan, limpiar los cauces para conservar la capacidad hidráulica de las obras, estabilizar y proteger los taludes, reponer periódicamente los afirmados y colocar refuerzos en las capas asfálticas, entre otras.

Lo anterior implica un cambio en la cultura organizacional de las entidades viales. Es un cambio del concepto tradicional de trabajo de actuar para “reparar lo dañado” por el concepto de actuar para “evitar que se dañe”. En otras palabras, se trata de ir modificando paulatinamente el quehacer institucional en el que prevalecen las acciones correctivas por el que prevalezcan las acciones preventivas, tal como se ilustra en el esquema siguiente.



Figura 5. Cambio hacia una cultura de Prevención. Fuente: ETG para la conservación de Carreteras, MTC

En las figuras siguientes se ilustra que técnica y económicamente conviene realizar la recuperación de la vía mediante conservación periódica, cuando ha llegado a un estado regular que corresponde a la llamada etapa crítica. Si no se realiza en dicha etapa, la vía se degradará rápidamente y en poco tiempo se necesitará hacer la rehabilitación o la reconstrucción, cuyos costos son varias veces superiores a los correspondientes a la conservación periódica; además, se habrán incrementado varias veces los costos de operación vehicular.

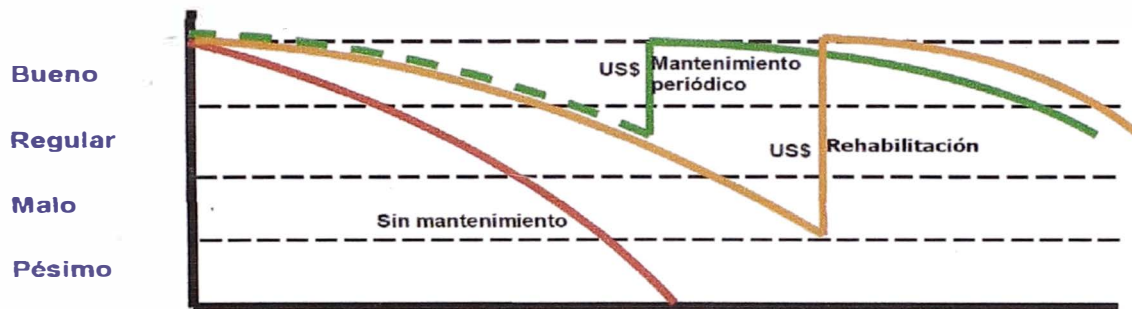


Figura 6. Comparación de costos de mantenimiento y rehabilitación.

Fuente: ETG para la conservación de Carreteras, MTC

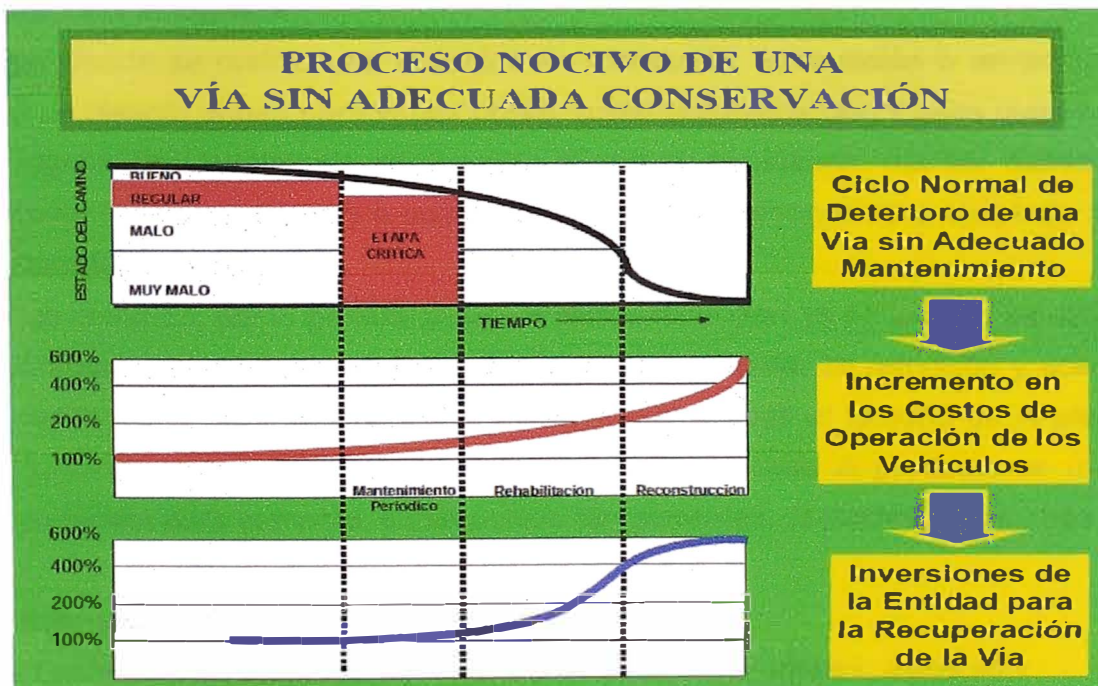


Figura 7. Costos comparativos de conservación o recuperación de calzadas en diferentes estados. Fuente: ETG para la conservación de Carreteras, MTC

3.1. CONSERVACIÓN DE LA VÍA.

La conservación incluye la carretera propiamente dicha y su entorno. La calzada y los demás elementos como son las bermas, las obras de drenaje, las obras de contención, los taludes, los puentes, la señalización y todo el equipamiento para la adecuada operación de la vía.

La calzada tiene la función principal de permitir que la movilización de los vehículos sea fluida, cómoda, económica y segura, condiciones que sólo se logran cuando ella mantiene permanentemente ciertas características físicas en la superficie de rodadura. Estas características físicas tienden a deteriorarse por el efecto de la circulación de las cargas de tránsito, especialmente por las de mayor peso, y por la acción del clima, en cuanto a temperatura y lluvias. La rapidez del deterioro, en consecuencia, depende de las condiciones del tránsito y del clima y de las características del pavimento o afirmado, en cuanto a la subrasante, los espesores de las capas y las propiedades de los materiales que los constituyen.

3.2. CONSERVACIÓN DE CANTERAS.

¿Qué es una cantera?

Lugar donde se realiza una actividad de extracción, excavación o remoción de roca de distinto origen para varias obras, como la construcción y usos químicos o de ingeniería. Usualmente se requiere el uso de explosivos, martillo hidráulico, cortador hidráulico (ripper) o cualquier otro método reconocido y aceptado para quebrantar la roca.

En las canteras, por lo general y dependiendo de la dureza de la roca, se utilizan explosivos para quebrar o fragmentar la misma y facilitar su remoción y acarreo en camiones. Luego se lleva a trituradoras para reducir el tamaño de la piedra, produciendo distintos tamaños. Al final de este proceso el producto se utiliza mayormente para cemento, construcción de carreteras, viviendas, entre otros.

Problemas asociados a las canteras:

Las canteras pueden provocar ciertos problemas ambientales, éstos son:

- Remoción de vegetación (deforestación).
- Erosión.
- Sedimentación en cuerpos de agua.
- Levantamiento de polvo.

- Ruido excesivo.
- Constante movimiento de vehículos pesados.

Medidas de mitigación:

- Restaurar la siembra de árboles, según se haya de autorizado para corte.
- Mantener regaderas de agua o aspersores fijos para humedecer los caminos.
- Las personas que viven cerca de carreteras, en especial las aledañas a las canteras, podrían tener problemas relacionados con el polvo. Este problema se puede solucionar construyendo una zanja de agua en la carretera para que cada vez que pase un vehículo, éste moje sus llantas y no permita que el polvo continúe levantándose. Las unidades que transporte material de cantera, deberán colocar una lona o manta encima del material para evitar la proyección de materiales a las carreteras o unidades motrices que viajen cerca de dichos transportes originando algún accidente.
- Asimismo, el problema del ruido se puede remediar estableciendo barreras, como por ejemplo: diques o hileras de árboles que amortigüen el sonido y a la vez mantengan el polvo en un sola área.
- La acumulación temporal de material de cantera, deberá realizarse preferentemente en el perímetro de la zona de explotación.
- A fin de evitar la contaminación de las aguas de quebradas y ríos, se prohíbe el abastecimiento de combustibles de las maquinarias, labores de mantenimiento de estos equipos dentro del cauce de quebradas y ríos, así también queda prohibido lavar las unidades en cruces de ríos.

Las canteras que sean utilizadas por la extracción de todo el material útil serán cerradas, nivelando la superficie con el material sobrante que pueda haberse acumulado en la periferia. La depresión formada por la extracción deberá ser llenada con este material.

3.3. CONSERVACIÓN DE DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE.

Es el lugar donde se colocan todos los materiales de desechos y será dispuesto en capas sucesivas compactadas, que aseguran la estabilidad de los taludes. Se perfilará la superficie con una pendiente suave, de modo que permita darle un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante. La extensión del

área será controlada por el volumen de desmonte, la altura de la pila y los taludes de reposo en el perímetro del depósito.

En caso se requiera y para asegurar que los DME's no sean afectados por excepcionales precipitaciones intensas, se construirán estructuras de desviación de escorrentías (zanjas de coronación y drenaje).

Entre otras medidas de abandono de los depósitos de material excedente consideran lo siguiente:

- Se realizará la revegetación del área ocupada y conformación de acuerdo al relieve del entorno, en la cual el material no represente riesgos de contaminación en el área propuesta, evitando la compactación del suelo a fin de favorecer el proceso de revegetación.
- Se construirán estructuras de control (como por ejemplo diques y zanjales de drenaje) de ser necesario, para evitar el desplazamiento de los materiales.
- De ser necesario se considerará la conformación de un terraplén de protección con materiales provenientes de las excavaciones en el perímetro del depósito para confinar la zona.
- Se construirá un sistema de drenaje perimetral, para recolectar y canalizar las aguas drenadas hacia un sistema de drenaje natural.

CONSERVACIÓN DEL TRAMO DEL PRESENTE PROYECTO:

Para el presente proyecto se toman en cuenta las siguientes variables que afectan a la vía:

- Tránsito.
- Condiciones Meteorológicas.
- Topografía del Terreno.
- Tipo de Suelo.
- Condiciones Hidrológicas.
- Ubicación de Canteras y Depósitos de Material Excedente.

Como se mostró en el cuadro 3 anteriormente, el tramo en estudio tiene muy poco tránsito, lo cual indica que no tiene mucha incidencia en nuestro proyecto.

Para la etapa operativa daremos los criterios y especificaciones de conservación rutinaria, conservación periódica y la atención de emergencias.

Conservación Rutinaria:

Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial: Se implementará en todo el tiempo que se realizará la limpieza de calzadas, limpieza de cunetas, limpieza de muros y demás actividades que requieran una señalización adecuada. La inversión se hará una vez al año para adquirir los equipos y materiales para cumplir con la debida señalización en la etapa de conservación.

Limpieza de la Zona de Derecho de Vía: Esta actividad se realizará una vez al mes durante los 10 años del periodo de diseño.

Limpieza de Calzada y Bermas: Esta actividad se realizará cada 2 días durante la temporada de lluvias que son en los meses de enero, febrero y marzo, pasado esta etapa que es la más crítica, se mantendrá la limpieza durante los 9 meses restante con un intervalo de 2 veces por semana.

Limpieza Manual de Cunetas: La limpieza de cunetas se realizará una vez por semana durante los días de mayor lluvia, esto es en los meses de enero, febrero y marzo, luego se realizará una vez por mes durante el resto del año.

Limpieza de Alcantarillas: Se realizará en igual intervalos de tiempo que la Limpieza Manual de Cunetas.

Limpieza de Muros: Esta actividad sólo se realizará una sola vez al mes durante los meses de enero, febrero y marzo.

Mantenimiento de Juntas Asfálticas de Cunetas: También se realizará una vez al mes durante los meses de enero, febrero y marzo. Se ha considerado para el metrado la junta longitudinal entre la cuneta y la berma, más las juntas transversales de la propia cuneta.

Conservación de Señales Verticales: Se realizará cada 3 meses durante todo el año.

Mantenimiento de Marcas sobre el Pavimento: Debido al bajo volumen de tránsito solo se realizará una vez al año y justo al término de las lluvias, es decir aproximadamente en el mes de abril o previa evaluación.

Mantenimiento de Tachas Delineadoras Bidireccionales: Al igual que las marcas en el pavimento, las tachas delineadoras serán reemplazadas una vez al año justo después del término de las lluvias o previa evaluación.

Mantenimiento de Guardavías: Se realizará 02 veces al año y a lo largo de toda la vida útil de diseño.

Conservación Periódica:

Sellado de Fisuras: Este trabajo se realizará una sola vez a lo largo de toda la vida útil de la vía, en el 5º año de servicio y/o previa evaluación por el especialista de pavimentos. Se ha considerado una densidad de 2.00 metros lineales de fisura longitudinal por metro cuadrado de calzada, ya que esta medida es un punto medio donde el pavimento aun es recuperable, mayores valores a 2.00 m/m² se estaría frente a una situación más crítica y perjudicial.

Atención de Emergencias:

Eliminación de Material de Desmonte Dm = 39.45 Km: Dado que la geología del tramo en estudio presenta una roca fracturada estable y solo del Km. 162+440 al Km. 162+460 presenta una material de tierra suelta, se considera para este caso un deslizamiento de una cuña de lados 3.00x4.00 m. y una longitud de 20.00 m. haciendo un volumen total de 120 m³ al año, pero se considera la ocurrencia de este evento en época de lluvias, es decir durante los meses de enero, febrero y marzo con un volumen de 40 m³ por evento.

El resumen del número de veces que se aplicará estas actividades de conservación y atención de emergencias se muestra en el Anexo 5 en la parte de presupuesto.

En la etapa operativa se tiene previsto gastos generales que se muestran en el Anexo 3, el coeficiente de incidencia indica la presencia del personal técnico en la evaluación de las actividades de conservación cada cierto tiempo, esto no lo desliga de ninguna responsabilidad de eventos que ocurran fuera de su tiempo de servicio.

La relación de equipo mínimo para la etapa de conservación se muestra en el Anexo 4.

CAPÍTULO IV. EXPEDIENTE TÉCNICO

4.1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

Geopolíticamente esta carretera une las provincias de Cañete y Yauyos (Departamento de Lima), Chupaca y Concepción (Departamento de Junín), esta vía pertenece a la Red Vial Nacional Con código PE-24.

Recorre altitudes de: 475 m.s.n.m. en el inicio del proyecto, 4,755 m.s.n.m. en la Cumbre y 3,312 m.s.n.m. en el final del Proyecto.

- El periodo de vida útil proyectada es de 10 años.
- La velocidad de proyecto es de 40 Km/h, por lo que el diseño de la señalización deberá elevar las condiciones de seguridad.
- Radios mayores de 30 metros.

En el estudio de señalización de la vía que compone el proyecto se han observado las siguientes Instrucciones, Normas, Órdenes y Recomendaciones:

- Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, aprobado por Resolución Ministerial N° 210-2000-MTC-15.02, de fecha 03.05.2000, rubricado por el Ministro de Transportes y Comunicaciones.

Así como las reglas generales de la buena práctica en la ingeniería de Carreteras.

4.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

01. ETAPA PREOPERATIVA.

01.01 OBRAS PRELIMINARES.

01.01.01 MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL.

Descripción:

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

Antes del inicio de las obras el Contratista presentará al Supervisor un "Plan de Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial" (PMTS) para todo el período de ejecución de la obra y aplicable a cada una de las fases de construcción, el que será revisado y aprobado por escrito por el Supervisor. Sin este requisito y sin la disponibilidad de todas las señales y dispositivos en obra, no se podrán iniciar los trabajos de construcción.

La responsabilidad del Contratista para el mantenimiento de tránsito y seguridad vial se inicia el día de la entrega del terreno al Contratista. El período de responsabilidad abarcará hasta el día de la entrega final de la obra al MTC y en este período se incluyen todas las suspensiones temporales que puedan haberse producido en la obra, independientemente de la causal que la origine.

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

- Las señales y dispositivos de control deberán ser aprobados por el Supervisor y estar disponibles antes del inicio de los trabajos de construcción, entre los que se incluyen los trabajos de replanteo y topografía.
- Se instalarán solo los dispositivos y señales de control que se requieran en cada etapa de la obra y en cada frente de trabajo.
- Los dispositivos y señales deben ser reubicados cuando sea necesario.
- Las unidades perdidas, sustraídas, destruidas en mal estado o calificado en estado inaceptable por la Supervisión deberán ser inmediatamente sustituidas.
- Las señales y dispositivos deben ser limpiadas y reparadas periódicamente.
- Las señales y dispositivos serán retiradas totalmente cuando las obras hayan concluido.
- El personal que controla el tránsito debe usar equipo de comunicación portátil y silbatos en sectores en que se altere el tráfico como efecto de las operaciones constructivas. También deben usar señales que indiquen al usuario el paso autorizado o la detención del tránsito.

En el empleo de explosivos, accesorios y agentes de voladura, los titulares deberán contar con el Certificado de Operación Minera vigente y estar inscritos

en la Dirección de Control de Servicios de Seguridad, Control de Armas, Municiones y Explosivos de Uso Civil (DICSCAMEC).

Los procedimientos de voladura se regirán al Reglamento de Seguridad e Higiene Minera.

Materiales:

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

Señales Restrictivas.....	06 unid.
Señales Preventivas.....	06 unid.
Barreras ó Tranqueras (pueden combinarse con barriles).....	10 unid.
Conos de 70cm.de alto.....	20 unid.
Lámparas Destellantes accionadas a batería o electricidad con sensores que los desconectan durante el día.....	10 unid.
Banderines.....	06 unid.
Señales Informativas.....	06 unid.
Chalecos de Seguridad, Silbatos.....	10 unid.de c/u

Las señales, dispositivos y chalecos deberán tener material con características retroreflectivas que aseguren su visibilidad en las noches, oscuridad y/o en condiciones de neblina o de la atmósfera según sea el caso. El material retroreflectivo de las señales será el indicado en los planos y documentos del proyecto o en su defecto será del Tipo I según la Subsección 800.06(a). de la Norma EG-2000.

Equipo y Herramientas:

El Contratista propondrá para consideración del Supervisor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, con la frecuencia que sea necesaria. La necesidad de intervención del equipo será dispuesta y ordenada por el Supervisor, acorde con el PMTS.

Procedimiento de Ejecución:

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

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

Aceptación de los trabajos:

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción los trabajos necesarios para El Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial cumpliendo con esta especificación.

Medición:

El Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial se medirá en forma global (GLB). Si el servicio completo de esta partida incluyendo la provisión de señales, mantenimiento de tránsito, mantenimiento de desvíos y rutas habilitadas, control de emisión de polvo y otros solicitados por el Supervisor ha sido ejecutado a satisfacción del Supervisor se considerará una unidad completa en el período de medición. En caso de no haberse completado alguna de las exigencias de esta especificación, se aplicarán factores de descuento de acuerdo al siguiente criterio:

- Provisión de señales y mantenimiento adecuado de tránsito según el PMTS.....0.4
- Mantenimiento de desvíos y rutas habilitadas0.3
- Control adecuado de emisión de polvo.....0.3
- Circulación de animales silvestres y domésticos0.5
- Transporte de Personal.....0.5

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

Pago:

Las cantidades medidas y aceptadas serán pagadas al precio de contrato de la partida "Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial".

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

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

Donde:

V_m = Monto Total de la Valorización Mensual

M_c = Monto Total del Contrato

M_p = Monto de la Partida

F_d = Factor de descuento

01.02 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL.**01.02.01 MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO****Descripción:**

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de marcas permanentes sobre un pavimento terminado.

Materiales:

- Pintura de Tráfico Convencional (Tipo I), Tipo TT-P-115F

Esta debe ser una pintura premezclada y lista para su uso en pavimentos asfálticos o de cemento portland. Sus cualidades deben estar acordes con las exigidas para pintura de tránsito tipo TT-P-115F 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 (R.D. N°539-99-MTC/15.17.)

Esfericidad:

Las microesferas de vidrio deberán tener un mínimo de 70% de esferas reales.

Índice de Refracción:

Las microesferas de vidrio deben tener un índice de refracción mínimo de 1,50.

Equipo y Herramientas:

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de los trabajos especificados son: equipos mecánicos o autopropulsados o equipos manuales de pintado, según el caso; equipos para limpieza, herramientas manuales, elementos para la seguridad, tanto de usuarios como de trabajadores viales.

Procedimiento de Ejecución:

Las superficies sobre las cuales se vayan a aplicar las marcas tienen que ser superficies limpias, secas y libres de partículas sueltas, lodo, acumulaciones de alquitrán o grasa, u otros materiales dañinos.

Las líneas laterales de borde del pavimento, de separación de carriles y del eje serán franjas de ancho definido en los planos y documentos del proyecto. Las líneas laterales de borde serán de color blanco y continuo. Las líneas separadoras de carril serán discontinuas de color blanco cuando delimita flujos en un solo sentido y de color amarillo cuando delimita flujos de sentido contrario; también podrán ser continuas en zonas de restricción de visibilidad.

Cuando se apliquen en el eje dos franjas longitudinales paralelas deben estar separadas a una distancia de cien milímetros (100 mm.) medidos entre los bordes interiores de cada línea.

Dimensiones:

Las líneas de borde del pavimento tendrán un ancho de 0.10 m.

Las líneas de centro del pavimento tendrán un ancho de 0.10 m.

Marcas Pintadas:

Las marcas pintadas deben tener un espesor de lámina húmeda mínima de 0,38 mm, medida sin aplicar microesferas de vidrio o con una tasa de aplicación de

pintura de 2,5 - 2,7 m² por litro de pintura. Para las marcas con pintura premezcladas la tasa de aplicación será de 2,0 m² por litro de pintura incluyendo las microesferas (0,26 kg de microesferas por litro). En todo caso, el Supervisor debe definir la velocidad de la máquina de pintar para obtener la dosificación y el espesor indicados.

Para pinturas premezcladas se adicionará 0,13 kg de microesferas Tipo I por metro cuadrado de pintura para dar un brillo inicial.

Las marcas se tienen que aplicar por métodos mecánicos aceptable por el Supervisor. La máquina de pintar tiene que ser del tipo rociador, que pueda aplicar la pintura en forma satisfactoria bajo presión con una alimentación uniforme a través de boquillas que rocen directamente sobre el pavimento. Cada máquina tiene que ser capaz de aplicar dos rayas separadas, continuas o segmentadas, a la vez.

Cada depósito de pintura tiene que estar equipado con un agitador mecánico o manual cada boquilla tiene que estar equipada con válvulas de cierre adecuadas que aplicarán líneas continuas o segmentadas automáticamente. Cada boquilla tiene que tener un dispensador automático de microesferas de vidrio que funcionará simultáneamente con la boquilla rociadora y distribuirá las microesferas en forma uniforme a la velocidad especificada. Cada boquilla tiene que también estar equipada con cubiertas metálicas de jebe para protegerlas del viento.

La pintura tiene que ser mezclada bien antes de su aplicación y ésta tiene que ser aplicada cuando la temperatura ambiente sea superior a los cuatro grados centígrados (4°C) para las marcas tipo A y de diez grados centígrados (10°C) para los de tipo B.

Las áreas pintadas se tienen que proteger del tránsito hasta que la pintura esté lo suficientemente seca como para prevenir que se adhiera a las ruedas de los vehículos o que éstos dejen sus huellas.

Cuando sea aprobado por el Supervisor, el Contratista puede poner la pintura y las esferas de vidrio en dos aplicaciones de menor espesor para reducir el tiempo de secado en las áreas de congestiónamiento de tránsito, sin que varíe la dosificación dispuesta por el Supervisor.

Adicionalmente las pinturas de tránsito deberán cumplir con los siguientes requisitos:

Envasado: Las pinturas de tráfico dentro de sus envases no deberán mostrar asentamientos excesivos, solidificación o gelidificación. Podrán ser fácilmente dispersados en forma manual y obtener un estado suave y homogéneo en color.

La pintura podrá ser almacenada hasta por períodos de seis (6) meses desde la fecha de su fabricación. Dentro de este período el pigmento no deberá mostrar cambios mayores de 5 KU con respecto a la pintura fresca en el momento de su fabricación.

Pulverizado: La pintura tal como ha sido recibida del fabricante deberá tener propiedades satisfactorias para su pulverización cuando se distribuye a través de boquillas de máquinas de pintado simple.

La película de pintura aplicada por pulverización deberá mostrar un acabado suave y uniforme con los contornos adecuadamente delineados, libres de arrugas, ampollas, variaciones en ancho y otras imperfecciones superficiales.

Peladuras: La pintura después de 48 horas de aplicada no deberá mostrar síntomas de peladuras o descascaramiento.

Limitaciones en la Ejecución:

- No se permitirá la aplicación de ninguna marca en el pavimento en instantes de lluvia ni cuando haya agua o humedad sobre la superficie del pavimento.
- No se permitirá que los materiales lleguen a obra con envases rotos o tapas abiertas.

La pintura y todos los otros materiales a utilizar deberán ser envasados en forma adecuada, según usos del fabricante. Cada envase deberá llevar una etiqueta con la siguiente información:

- Nombre y Dirección del Fabricante
- Punto de Embarque o Despacho
- Marca y Tipo de Pintura
- Fórmula de Fabricación
- Capacidad (número de litros del envase)
- Fecha de fabricación y número de lote del despacho.

Aceptación de los Trabajos:

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han realizado a satisfacción los trabajos que corresponden al Marcas Sobre el Pavimento, ya sean líneas, símbolos o leyendas aplicadas sobre la superficie de la calzada del tipo y color especificado y todo lo requerido para ejecutar la actividad conforme a esta especificación.

Medición:

La unidad de medición será 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.

La medición longitudinal se hará a lo largo de la línea central o eje del camino.

- Las marcas, símbolos, letras, flechas y cualquier otra aplicación serán medidas en forma individual y sus dimensiones convertidas a metros cuadrados.

Pago:

El trabajo de marcas permanentes en el pavimento se pagará al precio unitario del Contrato por toda marca ejecutada y aplicada satisfactoriamente de acuerdo con esta especificación y aceptada por el Supervisor.

01.02.02 SEÑALES PREVENTIVAS 0.60X0.60 M.

Descripción:

Las señales preventivas se usarán para indicar con anticipación, la aproximación de ciertas condiciones del camino que implican un peligro real o potencial que puede ser evitado disminuyendo la velocidad del vehículo o tomando ciertas precauciones necesarias.

Las señales preventivas tendrán una cimentación de concreto $f'c=140 \text{ Kg/cm}^2$ y dimensiones de 0.60 m. de ancho, 0.60 m. de largo y 0.30 m. de profundidad de acuerdo al detalle del plano respectivo.

Materiales:

Se confeccionarán en plancha de fibra de vidrio de 4 mm. de espesor, con una cara de textura similar al vidrio, de las medidas indicadas en los planos, el fondo de la señal irá con material reflectante de alta intensidad amarillo, el símbolo y el borde del marco serán pintados con tinta xerográfica color negro y se aplicará con el sistema de serigrafía.

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

El panel de la señal será reforzado con platinas embebidas en la fibra de vidrio según se detalla en los planos.

Equipo y Herramientas:

El contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Procedimiento de Ejecución:

Antes de iniciar la fabricación de las señales, el Supervisor deberá definir, de acuerdo a los planos y documentos del proyecto, la ubicación definitiva de cada una de las señales, de tal forma que se respeten las distancias con respecto al pavimento que se hallan en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para calles y carreteras del MTC y se fabriquen adecuadamente todos los dispositivos necesarios.

El Contratista entregará al Supervisor para su aprobación una lista definitiva de las señales y dispositivos considerando las condiciones físicas del emplazamiento de cada señal.

El material retroreflectivo que se coloque en los paneles será en láminas de una sola pieza, así como los símbolos y letras. No se permitirá la unión, despiece y traslapes de material, exceptuando de esta disposición solo los marcos y el fondo de las señales de información.

Aceptación de los Trabajos:

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción los trabajos de Señales Preventivas 0.60x0.60 y que como resultado ellas estén bien colocadas, cumpliendo con esta especificación.

Medición:

El Método de Medición es por unidad de señal (Und.), colocado y aceptado por el Ingeniero Supervisor.

Pago:

La Cantidad determinada según el Método de Medición, será pagada al precio Unitario del Contrato, y dicho precio y pago constituirá compensación total por el suministro de materiales equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

01.02.03 SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.60X0.90 M.

Descripción:

Las señales de Reglamentación indican una orden y por lo tanto hacen conocer al usuario del camino la existencia de ciertas limitaciones y prohibiciones que regulan el uso del mismo, y cuya violación constituye una contravención.

Las señales reglamentarias tendrán una cimentación de concreto $f'c=140 \text{ Kg/cm}^2$ y dimensiones de 0.60 m. de ancho, 0.60 m. de largo y 0.30 m. de profundidad de acuerdo al detalle del plano respectivo.

Materiales:

Se confeccionarán con planchas de fibra de vidrio de 4 mm. de espesor, con una cara de textura similar al vidrio, el tamaño será el indicado en los planos de

señalización. El fondo de la señal irá con material reflectante de alta intensidad color blanco, círculo rojo con tinta xerográfica transparente, las letras, números, símbolos y marcas, serán pintados con tinta xerográfica color negro. Se utilizará el sistema de serigrafía.

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

El panel de la señal será reforzado con platinas embebidas en la fibra de vidrio según se detalla en los planos.

Equipo y Herramientas:

El contratista deberá disponer del equipo y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Procedimiento de Ejecución:

Antes de iniciar la fabricación de las señales, el Supervisor deberá definir, de acuerdo a los planos y documentos del proyecto, la ubicación definitiva de cada una de las señales, de tal forma que se respeten las distancias con respecto al pavimento que se hallan en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para calles y carreteras del MTC y se fabriquen adecuadamente todos los dispositivos necesarios.

El Contratista entregará al Supervisor para su aprobación una lista definitiva de las señales y dispositivos considerando las condiciones físicas del emplazamiento de cada señal.

El material retroreflectivo que se coloque en los paneles será en láminas de una sola pieza, así como los símbolos y letras. No se permitirá la unión, despiece y traslapes de material, exceptuando de esta disposición solo los marcos y el fondo de las señales de información.

Aceptación de los Trabajos:

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción los trabajos de Señales Reglamentarias 0.60x0.90 m. y que como resultado ellas estén bien colocadas, cumpliendo con esta especificación.

Medición:

La medición es por unidad de señal (Und.) colocado y aceptado por el Ing. Supervisor.

Pago:

La Cantidad determinada según el Método de Medición, será pagada al precio Unitario del Contrato, y dicho precio y pago constituirá compensación total por el suministro de materiales equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

01.02.04 GUARDAVÍAS**Descripción:**

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de guardavías metálicas a lo largo de los bordes de la vía, en los tramos indicados en los planos del proyecto o establecidos por el Supervisor.

Materiales:

Lámina: Las barandas de los guardavías metálicas serán de lámina de acero, la lámina deberá cumplir todos los requisitos de calidad establecidos en la especificación M-180 de la AASHTO, en especial los siguientes:

- Vigas
 - Tensión mínima de rotura de tracción..... 345 Mpa.
 - Límite de fluencia mínimo..... 483 Mpa.
 - Alargamiento mínimo de una muestra de 50 mm. de longitud por 12,5 mm. de ancho y por el espesor de la lámina..... 12%

- Secciones final y de amortiguación
 - Tensión mínima de rotura de tracción..... 227 Mpa.
 - Límite de fluencia mínimo..... 310 Mpa.
 - Alargamiento mínimo de una muestra de 50 mm. de longitud por 12,5 mm. de ancho y por el espesor de la lámina..... 12%

Las láminas deberán ser galvanizadas por inmersión en zinc en estado de fusión, con una cantidad de zinc mínima de quinientos cincuenta gramos por

metro cuadrado (550 gr/m^2), en cada cara de acuerdo a la especificación ASTM A-123.

El zinc utilizado deberá cumplir las exigencias de la especificación AASHTO M-120 y deberá ser, por lo menos, igual al grado denominado "Prime Westem".

Los espesores de las láminas con las cuales se fabricarán las guardavías, serán los de guardavía clase A, con un espesor de 2,50 mm.

La forma de la guardavía será curvada del tipo doble onda (perfil W) y sus dimensiones deberán estar de acuerdo con lo indicado en la especificación AASHTO M-180, excepto si los planos del proyecto establecen formas y valores diferentes.

Postes de fijación: Serán perfiles de láminas de acero en forma de U conformado en frío de 5,50 mm. de espesor, y una sección conformada por el alma de 150 mm. y los lados de 60 mm. cada uno, que permita sujetar la baranda por medio de tornillos sin que los agujeros necesarios dejen secciones debilitadas.

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

Su longitud deberá ser de 1.80 m, salvo que los documentos del proyecto establezcan un valor diferente. El espesor del material de los postes debe ser de 2.50 mm.

Elementos de fijación: Se proveerán tornillos de dos tipos, los cuales presentarán una resistencia mínima a la rotura por tracción de 345 Mpa.

Los tornillos para empalme de tramos sucesivos de guardavía serán de 16 mm de diámetro y 32 mm de longitud, con cabeza redonda, plana y cuello ovalado, con peso aproximado 8.6 Kg. por cada 100 unidades.

Los tornillos de unión de la lámina al poste serán de dieciséis milímetros (16 mm) de diámetro y longitud apropiada según el poste por utilizar. Estos tornillos se instalarán con arandelas de acero, de espesor no inferior a cuatro milímetros y ocho décimas (4,8 mm) con agujero alargado, las cuales irán colocadas entre la cabeza del tornillo y la baranda. Tanto los tornillos como las tuercas y las arandelas deberán ser galvanizados conforme se indica en la especificación AASHTO M-232.

El guardavía se pintará con pintura de tráfico según como indica los planos. Para la visualización de los guardavías en horas nocturnas, en cada poste se adosará un captafaro.

El captafaro se fabricará en acero laminado en caliente, galvanizado, de 2.50mm de espesor, revestida con una capa de zinc en caliente mediante el proceso de inmersión, en una cuantía de 550 g/cm², incluyendo ambas caras, de acuerdo a la especificación ASTM A-123.

El captafaro llevará un tornillo con su respectiva tuerca y arandela, el cual permite su aseguramiento al guardavía metálico. Las caras exteriores deberán ir revestidas con lámina retroreflectivo. La lámina deberá ser colocada dentro del captafaro dejando un borde exterior de 3 mm. para evitar acciones vandálicas.

Equipo y Herramientas:

Se deberá disponer del equipo mínimo necesario para la correcta y oportuna ejecución de los trabajos especificados, incluyendo barras de acero, palas, llaves fijas o de expansión y pisones manuales.

Procedimiento de Ejecución:

Los postes deberán ser colocados a la distancia del borde la berma que se indica en los Planos, y su separación centro a centro no excederá de 3.81 m. y en caso de requerirse mayor rigidez de la guardavía se instalará un poste adicional en el centro, es decir equidistanciado a 1.91 m. Los postes se deberán enterrar bajo la superficie aproximadamente 1.20 m.

El guardavía se fijará a los postes de manera que su línea central quede entre 0.45 m. y 0.55 m. por encima de la superficie de la calzada.

Excavación: Se efectuarán excavaciones de sección transversal ligeramente mayor que la del poste, las cuales se llevarán hasta la profundidad señalada en los planos.

Colocación del poste: El poste se colocará verticalmente dentro del orificio y el espacio entre él y las paredes de la excavación se rellenará con parte del mismo suelo excavado, en capas delgadas, cada una de las cuales se compactará cuidadosamente con pisones, de modo que al completar el relleno, el poste quede vertical y firmemente empotrado. En los últimos 30 cm. medido desde la superficie del terreno en que se coloca el poste se deberá vaciar un concreto ciclópeo 140 Kg/cm² + 30% P.G.

Se deberá nivelar la parte superior o sobresaliente de los postes, para que sus superficies superiores queden alineadas de manera que al adosar los tramos de guardavía no se presenten altibajos en ésta.

Colocación de Captafaros: Para la instalación de captafaros en la guardavía metálica, se requiere:

- Taladros
- Llaves fijas o de expansión para tornillos
- Equipo de soldadura

Los captafaros se colocarán en la parte cóncava de la guardavía metálica, y en cada poste, utilizando los postes e introduciendo el tornillo por el hueco que dejan los ojales de los tramos de guardavías traslapados, sujetándolos con el tornillo y colocando un punto de soldadura a la tuerca para garantizar la fijación del elemento a la guardavía metálica.

Instalación del guardavía: La guardavía deberá ensamblarse de acuerdo con los detalles de los planos y las instrucciones del fabricante de la lámina.

Empalmes: Los empalmes de los diversos tramos de guardavía deberán efectuarse de manera que brinden la suficiente rigidez estructural y que los traslapes queden en la dirección del movimiento del tránsito del carril adyacente. La unión de las láminas se realizará con tomillos de las dimensiones fijadas en las unidades de fijación, teniendo la precaución de que su cabeza redonda se coloque en la cara del guardavía que enfrenta el tránsito.

Limitaciones en la ejecución: No se permitirá efectuar excavaciones ni instalar guardavías metálicas en instantes de lluvia.

Medición:

La unidad de medida para los guardavías metálicos será el metro lineal (m), aproximado al decímetro, para todo guardavía instalada de acuerdo con los planos y esta especificación, que haya sido recibida a satisfacción por el Supervisor.

La medida se efectuará a lo largo de la línea central del guardavía, entre los extremos del elemento, incluyéndose las secciones del amortiguamiento y final.

No se medirán guardavías ni secciones finales o de amortiguamiento que se hayan instalado por fuera de los límites autorizados por el Supervisor.

Pago:

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo guardavía metálica suministrada e instalada a satisfacción del Supervisor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de suministro, transporte, manejo, almacenamiento, desperdicios e instalación de los postes, láminas, incluyéndose las secciones del amortiguamiento y final y demás accesorios requeridos; la excavación, su relleno, la carga, el transporte y disposición de los materiales sobrantes de ella.

01.02.05 TACHAS DELINEADORAS BIDIRECCIONALES

Descripción:

Los delineadores son elementos que tienen por finalidad remarcar o delinear segmentos de carretera que por su peligrosidad o condiciones de diseño o visibilidad requieran ser resaltados para advertir al usuario de su presencia.

Entre los delineadores se consideran:

- Los postes delineadores.
- Las tachas delineadoras.

La forma, dimensiones y tipo de material de los delineadores serán indicados en los planos y documentos del Proyecto.

Materiales:

Tachas Delineadoras: Las tachas delineadoras serán fabricadas con materiales metálicos, plásticos, epóxicos o similares de alta resistencia. El lente estará constituido por un material retro reflector prismático.

Dimensiones: Las tachas tendrán una altura máxima 20.3 mm. y el área de contacto con la superficie del pavimento será cuando menos de 80 cm². El área del material retroreflectivo proyectado deberá ser como mínimo 13.5 cm² medido con respecto a un plano normal a la superficie de apoyo.

Resistencia a la compresión: Se determinará sobre tachas con dimensiones en largo ó ancho menor a 10 cm.

La tacha probada deberá resistir una carga de 2,727 kg, sin romperse o tener una deformación superior 3.3 mm.

Resistencia a la Flexión: Se determinará sobre tachas con dimensión en largo y ancho, ambos mayores o iguales a 10 cm.

Una tacha deberá soportar una carga de 909 kg, sin romperse o presentar una deformación mayor de 3.3 mm.

Color: Los documentos del proyecto indicarán el color por emplear, el cual deberá ser el mismo de la línea de demarcación, del pavimento (blanco o amarillo) según su ubicación.

Retroreflectividad: La tacha deberá ofrecer retroreflectividad o brillantez óptima por ambas caras, con los valores mínimos establecidos en:

Angulo de Observación	Angulo de Entrada	Blanco	Amarillo	Rojo
0.2°	0°	279	167	70
0.2°	20°	112	67	28

Cuadro 5. Retroreflectividad. Fuente: EG 2000 Sección 805.

Adhesivo: El material destinado a adherir la tacha con el pavimento, deberá presentar unas características generales garantizadas por el fabricante. Este, además, deberá indicar la dosificación con la cual ha de aplicarse el producto. Se podrá emplear material bituminoso o adhesivo époxico de dos (2) o más componentes. El adhesivo no se podrá emplear sin la aprobación del Supervisor.

Equipo y Herramientas:

Se deberá disponer del equipo necesario para preparar la superficie del pavimento y para el transporte y colocación de las tachas, así como para la limpieza de la superficie luego de terminados los trabajos.

Procedimiento de Ejecución:

Localización: El Contratista deberá localizar los delineadores solo en la parte externa de las curvas que se quieren resaltar y de acuerdo con los planos y las instrucciones del Supervisor.

Colocación: Los sitios elegidos para la colocación de las tachas se deberán limpiar de polvo, barro, suciedad y cualquier otro elemento extraño cuya presencia atente contra la correcta adhesión de la tacha al pavimento. Para ello, se podrá emplear cualquier procedimiento que resulte satisfactorio para el Supervisor.

Limitaciones en la ejecución: No se permitirá la colocación de postes y tachas en instantes de lluvia. Además, deberán atenderse todas las limitaciones atmosféricas adicionales que establezcan los fabricantes del adhesivo y de las tachas.

Medición:

Las tachas retroreflectivas se medirán por unidad (u) instaladas 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 toda tacha reflectiva colocada a satisfacción del Supervisor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos inherentes al suministro de materiales y equipos, preparación de los sitios de colocación; transportes, almacenamiento, colocación y cimentación del poste y del adhesivo de las tachas; señalización temporal y ordenamiento del tránsito; limpieza, remoción, transporte y disposición de desperdicios y, en general, todo costo adicional requerido para la correcta ejecución del trabajo especificado.

02. ETAPA OPERATIVA.

Generalidades:

Durante toda la etapa de Conservación de la Vía se debe contar con los equipos mínimos de seguridad como son conos de seguridad, tranqueras, banderines, chalecos, linternas y señales preventivas móviles, para el control del tránsito y salvaguardar a los trabajadores que realizan los distintos trabajos de mantenimiento de la vía. Así también el personal deberá contar con los uniformes, cascos y todos los elementos de seguridad industrial de acuerdo con las normas establecidas.

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

02.01 CONSERVACIÓN RUTINARIA

02.01.01 MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

Descripción:

Esta actividad se ejecutará en cuenta el todas las actividades de mantenimiento. Antes del inicio de las obras de conservación rutinaria es responsabilidad del Contratista contar con los equipos mínimos de seguridad como son conos de seguridad, tranqueras, banderines, chalecos, linternas y señales preventivas móviles, para el control del tránsito y salvaguardar a los trabajadores que realizan los distintos trabajos de mantenimiento de la vía.

La implementación de estos equipos se realizará en cada actividad de conservación rutinaria o periódica.

La inversión para la adquisición de los equipos será anualmente.

Medición:

El Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial se medirá en forma global (GLB).

Pago:

Las cantidades medidas y aceptadas serán pagadas al precio de contrato de la partida "Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial".

02.01.02 LIMPIEZA DE LA ZONA DE DERECHO DE VÍA

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.

El objetivo es mantener el derecho de vía libre de basuras y demás 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.

Los trabajos se deben ejecutar mensualmente 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:

No se requieren materiales para la ejecución de esta actividad. En algunas vías, quizá puedan requerirse bolsas de basura.

Equipos y Herramientas:

Para la ejecución de esta actividad se requieren de equipos y herramientas tales como lampas, picos, rastrillos, escobas, bolsas de recolección y carretillas.

Procedimiento de Ejecución:

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

- Inspeccionar, delimitar los tramos y definir la programación de limpieza a ejecutar.
- Distribuir los trabajadores viales de acuerdo con el área a limpiar.
- Retirar de la zona del derecho de vía basuras, papeles, plásticos, botellas, latas, piedras, sedimentos, vegetación, y todo material de desecho.
- Trasladar el material extraño del derecho de vía a sitios autorizados o convenidos de depósito de materiales excedentes, donde no puedan ser arrastrados al sistema de drenaje y donde no se afecte ningún elemento de la vía ni del medio ambiente. Los residuos sólidos no degradables se deben trasladar o colocar en sitios específicos definidos para el efecto por la Supervisión. 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.

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:

Kilómetro (km) aproximado al primer decimal, cualquiera fuere el ancho del derecho de vía.

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.

02.01.03 LIMPIEZA DE CALZADAS Y BERMAS

Descripción:

Consiste en la remoción de todo material extraño de la calzada y de las bermas, con herramientas manuales, de tal manera que permanezca libre de obstáculos, basuras y demás objetos que caigan y/o sean arrojados en ella.

El objetivo es mantener la plataforma libre de basura, piedras, ramas y demás elementos extraños, que puedan afectar la seguridad de los usuarios de la vía.

Los trabajos se deben ejecutar diariamente, dando especial prioridad durante el período de lluvias, en los caminos donde se produce caída de piedras. Inspeccionar permanentemente el estado de limpieza de la calzada y de las bermas.

Materiales

No se requieren materiales para la ejecución de esta actividad. En algunas vías, quizá puedan requerirse bolsas de basura.

Equipos y Herramientas:

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: lampas, picos, rastrillos, escobas y carretillas.

Procedimiento de Ejecución:

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

- Inspeccionar y delimitar los tramos a trabajar por cada cuadrilla de personal.
- Distribuir los trabajadores de acuerdo con el área a limpiar.
- Retirar de la calzada y de las bermas basuras, piedras, sedimentos, vegetación, y todo material extraño y colocarlas en sitios de acopio. Bajo ninguna circunstancia se deberán dejar rocas o piedras sobre las bermas.

- Trasladar el material extraño recolectado mediante carretillas o volquetes al depósito de materiales excedentés, donde no se afecte ningún elemento de la vía ni del medio ambiente.
- Inspeccionar visualmente que la calzada y de las bermas hayan quedado libres de materiales, piedras, basuras, palos, etc.

Aceptación de los trabajos:

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción los trabajos necesarios para la Limpieza de la Calzada y de las Bermas y, en general, todo lo requerido para la realización de la actividad, conforme a esta especificación. El resultado final debe reflejar un estado de limpieza que contribuya a la seguridad y comodidad para los usuarios.

Medición:

La unidad de medida para la Limpieza de la Calzada y de las Bermas es: kilómetro (km).

Pago:

La Limpieza de la Calzada y de las Bermas 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.

02.01.04 LIMPIEZA MANUAL DE CUNETA

Descripción:

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

El objetivo es mantener las cunetas 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.

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

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 y carretillas.

Procedimiento de Ejecución:

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

- Distribuir a los trabajadores de acuerdo con la programación de esta actividad de conservación.
- Retirar basuras, piedras, sedimentos, vegetación y otros obstáculos similares.
- Depositar los materiales de desecho extraídos en sitios adecuados autorizados de tal forma que conjuguen con el entorno ambiental y donde la lluvia no vuelva a arrastrarlos.
- Inspeccionar visualmente que la cuneta trabaje eficientemente, y que no haya sitios de estancamiento de agua.

Aceptación de los trabajos:

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

Medición:

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

Pago:

La Limpieza de Cunetas 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.

02.01.05 LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS

Descripción:

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

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

Equipos y Herramientas:

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: lampas, rastrillos, carretillas, soga, baldes y machetes.

Procedimiento de Ejecución:

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

- Distribuir los trabajadores de acuerdo con la programación de esta actividad.
- Retirar basuras, piedras, sedimentos, vegetación, y cualquier material extraño, de los elementos de entrada, ducto y salida de las alcantarillas.
- Trasladar el material retirado, colocándolo en sitios que no afecten el entorno ambiental y evitando depositarlos en puntos que interfieran el sistema de drenaje de la vía.
- Depositar los materiales extraídos según sus características, biodegradable o no, en los depósitos de excedentes definidos para el efecto.
- Inspeccionar visualmente que, después de la limpieza, las alcantarillas trabajen eficientemente.

Aceptación de los trabajos:

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

Medición:

La unidad de medida para la Limpieza de Alcantarillas es: Unidad (u).

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.

02.01.06 LIMPIEZA DE MUROS

Descripción:

Consiste en la limpieza, de los muros de contención, para que estén libres de basuras, papeles publicitarios, vegetación y de otros materiales que generalmente se depositan en su respaldo.

Esta actividad se realizará en los meses de mayor precipitación que son enero, febrero y marzo.

Materiales:

Los materiales requeridos en algunos casos son: detergente, lijas, agua.

Equipos y Herramientas:

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: escobas, escobillas metálicas, recipientes metálicos, escalera, lampas, carretillas, picos, machetes y una cámara fotográfica, etc. En caso necesario, equipo para limpieza con agua a presión.

Procedimiento de Ejecución:

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

- Limpiar y extraer basuras y escombros que se encuentren en los muros. Retirar los materiales depositados en el respaldo de los muros utilizando herramientas que no causen daños al muro o sus elementos complementarios.
- Limpiar los drenes.
- Barrer, cepillar y lavar los muros según el caso
- Eliminar la vegetación que se encuentre en la estructura del muro.
- Trasladar, mediante carretillas o volquetes, los materiales o basuras extraídas, a los depósitos de excedentes autorizados y acondicionados para el efecto.

Aceptación de los trabajos:

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

Medición:

La unidad de medida para la Limpieza de Muros es: unidad de muros limpios (Und).

Pago:

La Limpieza de Muros 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.

02.01.07 MANTENIMIENTO DE JUNTAS ASFÁLTICAS DE CUNETAS

Descripción:

Son elementos destinados a impermeabilizar las juntas de cunetas revestidas, veredas de concreto, zanjas revestidas o otras estructuras similares de forma a evitar el pasaje de aguas para las fundaciones de ellas.

Su composición básica es una mezcla (mortero de asfalto-arena) de aplicación manual al largo de las cunetas.

Materiales:

Los materiales constituyentes de las juntas asfálticas, serán: asfalto mezclado con arena en proporciones especificadas en los planos del proyecto o indicadas por el Supervisor.

Arena: La arena no deberá contener impurezas orgánicas y su constitución será de cantera de río con granulometría uniforme (arena fina).

Asfalto: El asfalto será diluido en relación tal que permita una mezcla con la arena consistente de forma que su colocación en las separaciones del concreto tenga penetración y ligamiento con las paredes del concreto

Aceptación de los Trabajos:

Durante la ejecución de los trabajos el Supervisor efectuará los siguientes controles:

- Verificar el estado y el funcionamiento del equipo y herramientas empleado por el contratista.
- Comprobar que los materiales utilizados cumplan las exigencias de la presente especificación.
- Medir para efectos de pago, las cantidades de obra correctamente ejecutadas.

Medición:

La unidad de medida será el metro lineal (m), de junta efectivamente ejecutada, de acuerdo a la ubicación indicados por el Supervisor.

La longitud se determinará midiendo en forma paralela a las líneas netas de las juntas ejecutadas adecuadamente.

Pago:

El pago se hará al precio unitario real, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y constituirá la compensación total por mano de obra, el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales, así como el empleo de equipo y herramientas, requeridos para la ejecución de los trabajos.

02.01.08 CONSERVACIÓN DE SEÑALES VERTICALES

Descripción:

Consiste en inspeccionar, limpiar y/o enderezar la señal a su posición original. Incluye, además, el retiro de cualquier tipo de material que impida observar claramente la señal y el reemplazo parcial de algún elemento de ella.

El objetivo es que la señal cumpla la función para la cual fue diseñada e instalada, ya sea preventiva, reglamentaria o informativa, de tal manera que se mantenga claramente visible su mensaje y se provea al usuario información óptima para que transite en forma segura.

Inspeccionar permanentemente las señales para verificar su estado y periódicamente hacer su limpieza, reparación y/o reemplazo parcial de sus elementos deteriorados o hacer correcciones por letreros que pinta la gente.

Para la ejecución de esta actividad se debe cumplir, según el caso, con lo especificado en la Secciones 801, 802, 803, 804, de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Carreteras- EG-2000.

Materiales:

Los materiales requeridos para la ejecución de esta actividad son: partes de señales para su utilización en la reposición, agregado grueso y fino, cemento Portland, material reflectivo, señales, tornillos, tuercas y detergente.

Equipos y Herramientas:

Los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de esta actividad son: machetes, lampas, baldes, carretillas, cepillos, brochas, regaderas de mano, alicates, destornilladores, barretones, badilejos, martillos, tenazas, llaves y franelas.

Procedimiento de Ejecución:

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

- Ejecutar la reparación o enderezamiento de señales para llevarlas a su estado inicial, ó retirar partes dañadas, y reponer esas partes deterioradas.
- Retirar y transportar al sitio de depósitos de excedentes los materiales sobrantes de excavaciones, de limpieza, ó de elementos que obstaculicen la visión de la señal.

Aceptación de los trabajos:

La Supervisión aceptará los trabajos cuando compruebe que se han ejecutado a satisfacción los trabajos de Conservación de las Señales Verticales y que como resultado ellas estén limpias, bien colocadas y reparadas satisfactoriamente, cumpliendo con esta especificación.

Medición:

La unidad de medida para la Conservación de las Señales Verticales es: unidad (Und).

Pago:

La Conservación de las 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.

02.01.09 MANTENIMIENTO DE MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO

Descripción:

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

El trabajo de mantenimiento de marcas viales en general, se limita a repintar la línea central, las líneas de borde de calzada y las de adelantamiento, cuando ellas se han desgastado por el uso y se quiere devolverles su color e integridad.

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. También se utilizarán microesferas de vidrio para la retroreflectividad.

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.

Procedimiento de Ejecución:

- 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.
- 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 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.

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.

02.01.10 REEMPLAZO DE TACHAS DELINEADORAS BIDIRECCIONALES

Descripción:

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

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

Materiales:

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

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

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

Equipos y Herramientas:

Se deberá disponer del equipo necesario para preparar la superficie del pavimento y para el transporte y colocación de las tachas, así como para la limpieza de la superficie luego de terminados los trabajos.

Procedimiento de Ejecución:

Revisar detalladamente el Expediente Técnico en cuanto a las tachas: la localización, el tipo de tacha (número de caras reflectantes y color) que se deberá instalar en cada sector de la vía, según las características geométricas del camino (curvas horizontales, curvas verticales, rectas y otras), la demarcación del pavimento, la señalización y lo que señale específicamente el proyecto. Previa autorización, se podrán variar las ubicaciones señaladas, cuando las condiciones técnicas de terreno así lo aconsejen, y siguiendo las instrucciones de las EG-2000.

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 para las Tachas Delineadoras es la unidad (Und), instaladas de acuerdo con el Expediente Técnico y la presente Especificación.

Pago:

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

02.01.11 MANTENIMIENTO DE GUARDAVIAS

Descripción

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

El objetivo es prevenir accidentes y amortiguar la gravedad como consecuencia de los mismos en curvas peligrosas de la carretera, en zonas con terraplenes

elevados, precipicios, puentes y otros sitios que puedan causar peligro a los usuarios.

Inspeccionar permanentemente los guardavías para verificar su estado y ejecutar esta actividad cada vez que se requiera como parte de la conservación rutinaria de la vía.

Materiales:

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

Equipos y Herramientas:

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

Procedimiento de Ejecución:

Limpiar los guardavías retirando o removiendo de su superficie la basura, las escamas resultantes del laminado, oxido, pintura y otros materiales extraños y lavar con agua, jabón y detergente o con chorro de arena hasta dejar el metal en un color similar al inicial. Se debe cuidar de no remover o de dañar los elementos reflectivos que estén colocados sobre el guardavía.

Aceptación de los trabajos:

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

Medición:

La unidad de medida para La Conservación de Guardavías Metálicos es: metro lineal (m) con aproximación al decímetro.

Pago:

La Conservación 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.

02.02 CONSERVACIÓN PERIÓDICA

02.02.01 SELLADO DE FISURAS

Descripción:

Esta partida consiste en el tratamiento de fisuras longitudinales, transversales y bloques que se presentan en la superficie de rodadura asfáltica cuya abertura sea mayor a 1 mm y menor a 3 mm. La misma que será ruteada y rellenada con sellante elastomérico.

Materiales:

Sellante Elastomérico: El almacenamiento debe realizarse en lugar seco, cubierto y lejos de fuentes de calor.

El sellante elastomérico deberá cumplir los siguientes requisitos establecidos en la norma ASTM D5078.

Equipo:

Se empleará el siguiente equipo:

- Un ruteador para efectuar el ensanche de la fisura con el objeto de eliminar las formas irregulares y permita una correcta aplicación del sellante elastomérico.
- Un sellador de fisura en caliente.
- Compresora de aire a presión que permita eliminar partículas sueltas, dañinas en las fisuras, exentas de humedad al momento de aplicación del material sellante elastomérico.
- Herramientas manuales.

Procedimiento de Ejecución:

Se efectuará el ruteado de la fisura dándole un ancho uniforme de 15mm y una profundidad de 20mm luego de ello realizar la limpieza y retiro de materiales extraños al asfalto utilizando aire a presión producido por la compresora remover todo material suelto hasta lograr una superficie seca y limpia y las escobillas de fibra metálica en lugares donde existan elementos extraños que no se remuevan con el aire a presión.

Las fisuras deben estar secas, libres de toda incrustación, suciedad, polvo, y otras materias extrañas. Las paredes de la fisura deben limpiarse con elementos adecuados tales como escobillas y aire comprimido.

En sectores que ameriten un nuevo tratamiento de fisuras, que previamente han contenido un antiguo tratamiento de fisuras, deben limpiarse con una escobilla metálica u otra herramienta adecuada (aire a presión) con el propósito de dejarlas totalmente limpias.

El sellante elastomérico, debe calentarse en una caldera o un termo tanque, de doble fondo, equipada con un sistema de agitación mecánica, termómetros y recirculación del líquido calefactor. No deberá usarse calentamiento directo.

La temperatura del líquido calefactor en los serpentines, de la unidad de mezclado no podrá exceder 220 °C. La unidad calefactora debe ser capaz de calentar satisfactoriamente el producto a 190 °C, y no deberá exceder los 205 °C. La temperatura ambiente de ser entre 5 °C y 30 °C.

Deberán prepararse tantas tancadas de sellante elastomérico para su aplicación en una jornada máxima de 05 horas, si resultara material sobrante deberá ser removido de la caldera y reemplazado por material nuevo.

En la aplicación del sellante elastomérico, el personal deberá estar provisto de elementos de seguridad que los protejan de altas temperaturas (guantes de asbesto, botas, mandiles).

Aceptación de los Trabajos:

Se aceptará aquellos trabajos que presenten una superficie enrasadas y sin desprendimientos.

Medición:

Esta partida se medirá por metro lineal (m.) de fisura tratada con material sellante elastomérico.

Pago:

El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta partida.

02.03 ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

02.03.01 ELIMINACION DE MATERIAL DE DESMONTE DM = 39.45 KM

Descripción:

Consiste en retirar, limpiar y transportar a los depósitos de excedentes definidos para tal 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.

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. Se priorizará en épocas de lluvias, que son los meses de enero, febrero y marzo; luego se considerará una vez más en el resto del año.

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 206 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 carga, camiones, volquetes y herramientas manuales tales como lampas, picos, barreta, rastrillos, escobas y carretillas.

Procedimiento de Ejecución:

Asignar los equipos y un grupo de trabajadores, para que se encargue del retiro del material producto del derrumbe.

- Trasladar el material retirado del derrumbe a sitios fuera de la vía en los depósitos de excedentes o depósitos aprobados por la Supervisión donde no se afecte el sistema 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.
- El traslado de este material de derrumbe se considera hacia el botadero ubicado en la Progresiva Km.123+000. lo que da una distancia de 39.45 km. al centro geométrico del tramo.

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), aproximado al metro cúbico completo.

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.

4.3. PLANILLA DE METRADOS.

Ver Anexo 1.

4.4. ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIOS.

Ver Anexo 2.

4.5. ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES.

Ver Anexo 3.

4.6. RELACIÓN DE EQUIPO MÍNIMO.

Ver Anexo 4.

4.7. PRESUPUESTO.

Ver Anexo 5.

4.8. PLANOS.

La relación de planos son los siguientes:

- Plano SC-01 : PLANO DE SEÑALIZACIÓN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN
- Plano SD-01 : PLANO DE MARCAS EN EL PAVIMENTO, UBICACIÓN DE SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
- Plano SD-02 : PLANO DE DETALLE DE SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS.
- Plano G-01 : PLANO DE DETALLE DE GUARDAVÍAS
- Plano TD-01 : PLANO DE UBICACIÓN DE TACHAS DELINEADORAS Y MARCAS EN EL PAVIMENTO

Ver Anexo 6.

CONCLUSIONES

- La Señalización y el Programa de Mantenimiento de Tránsito en la etapa constructiva es fundamental para el buen desarrollo de las actividades de los diferentes procesos constructivos.
- La señalización en actividades peligrosas como es la voladura de roca requiere un especial tratamiento para evitar daños a los trabajadores y a la población, por eso se elaboró el plano SC-01 donde se señala el área de voladura y la zona afectada por un radio mínimo de 500.00 metros.
- La aplicación de las normas y la buena práctica ingenieril para la implementación de Señales Preventivas y Reglamentarias, así como las Marcas en el Pavimento y Guardavías son los medios más confiables para hacer una vía segura.
- Las señales para la etapa operativa como la señal preventiva P-4A, las señales reglamentarias R-15, R-30 y las marcas en el pavimento son las soluciones más realistas planteadas para nuestro tramo por la geometría sinuosa que presenta.
- La colocación de guardavías del Km. 162+425.81 al Km. 162+600.00 más la colocación de captafaros en la misma, evitará la caída de los vehículos en esta curva tanto en horas diurnas como en horas nocturnas.
- La conservación de los caminos es la mejor inversión posible, ya que una conservación adecuada garantiza la inversión inicial de construcción y disminuye los costos operativos vehiculares, alarga la vida tanto del camino como de los vehículos que la usan.
- El costo de construcción del tramo del proyecto son de S./ 909,236.87 y el costo de conservación es de S/. 224,274.50 lo que equivale a un 25% de la inversión inicial, como se observa el costo de conservación es mucho menor que el costo de una posible reconstrucción, además que el camino se encuentra en buenas condiciones de servicio.

RECOMENDACIONES

- Respetar las condiciones de seguridad y señalización en los ambientes como almacenes, oficinas y en la obra durante la construcción de la carretera para evitar accidentes.

- El personal debe usar el equipo adecuado de protección personal para evitar daños personales y a otras personas, así como para realizar un trabajo seguro.

- Coordinar con el especialista de Medio Ambiente para realizar actividades de señalización y aviso a la población durante la etapa de construcción.

- Realizar las obras de voladura de roca en horarios no cambiantes para establecer medidas de control de señales y de aviso a la población aledaña.

- En la etapa de conservación establecer la señalización y seguridad durante los trabajos de mantenimiento

- Realizar un plan de Monitoreo en la etapa de conservación, para retroalimentar la información del estado de la vía y tomar las medidas correctivas respectivas.

BIBLIOGRAFÍA

- MTC, “Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras (EG-2000)”, 2ª Edición, Lima, Perú, Año 2000.
- MTC, “Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras”, 1ª Edición, Lima, Perú, Año 2007.
- MTC, “Manual para el Diseño de Carreteras Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito”, 1ª Edición, Lima, Perú, Año 2008.
- MTC, “Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG-2001)”, 2ª Edición, Lima, Perú, Año 2001.
- MTC, “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras”, 1ª Edición, Lima, Perú, Año 2000.
- MEM, “Reglamento de Seguridad e Higiene Minera”, D.S. N° 046-2001-EM, Lima, Perú, Año 2001.

ANEXOS

ANEXO 1
PLANILLA DE METRADOS

PROYECTO: **AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO DEL Km. 162+300 AL Km. 162+600. CONSERVACIÓN, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL**

SECTOR: **DEL Km 162+300 AL Km 162+600**

RESUMEN GENERAL

ÍTEM	PARTIDA	UND.	CANTIDAD
01	ETAPA PREOPERATIVA		
01.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.01.01	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL	GLB	1.00
01.02	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL		
01.02.01	MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO	m2	120.00
01.02.02	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60x0.60 M.	und	2.00
01.02.03	SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.60X0.90 M.	und	4.00
01.02.04	GUARDAVIAS	m	179.07
01.02.05	TACHAS DELINEADORAS BIDIRECCIONALES	und	93.00
02	ETAPA OPERATIVA		
02.01	CONSERVACIÓN RUTINARIA		
02.01.01	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL	GLB	1.00
02.01.02	LIMPIEZA DE LA ZONA DE DERECHO DE VÍA	KM	0.30
02.01.03	LIMPIEZA DE CALZADAS Y BERMAS	KM	0.30
02.01.04	LIMPIEZA MANUAL DE CUNETAS	m	300.00
02.01.05	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	und	1.00
02.01.06	LIMPIEZA DE MUROS	und	1.00
02.01.07	MANTENIMIENTO DE JUNTAS ASFÁLTICAS DE CUNETAS	m	448.50
02.01.08	CONSERVACIÓN DE SEÑALES VERTICALES	und	6.00
02.01.09	MANTENIMIENTO DE MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO	m2	120.00
02.01.10	MANTENIMIENTO DE TACHAS DELINEADORAS BIDIRECCIONALES	und	93.00
02.01.11	MANTENIMIENTO DE GUARDAVIAS	m	179.07
02.02	CONSERVACIÓN PERIÓDICA		
02.02.01	SELLADO DE FISURAS	m	3,900.00
02.03	ATENCIÓN DE EMERGENCIAS		
02.03.01	ELIMINACION DE MATERIAL DE DESMONTE DM = 39.45 KM	m3	40

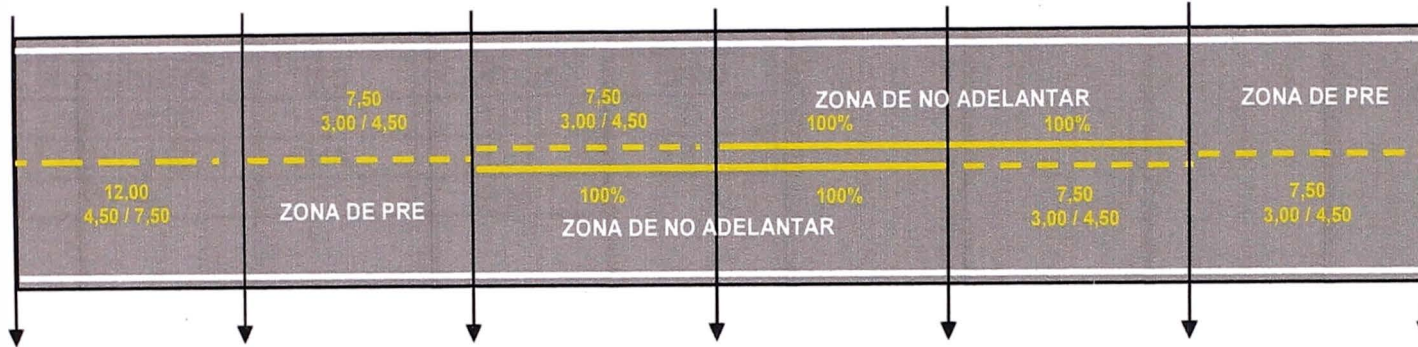
**AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO DEL Km. 162+300 AL Km. 162+600.
CONSERVACIÓN, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL**

PROYECTO:

SECTOR: DEL Km 162+300 AL Km 162+600

MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO (M2)

ESQUEMA GENÉRICO



Factor Marcas Discontinuas: Central: $4.5/12 = 0.375$
Preaviso: $4.5/7.5 = 0.60$

TIPO DE MARCA	PROGRESIVA		LONG. TOTAL	FACTOR MARCAS DISCONTINUAS	AMARILLA		BLANCA	TOTAL	TOTAL	SIMBOLOS	TOTAL
					CENTRAL	CARRIL	BORDE				
					(ml)	(ml)	(ml)	(ml)	(m ²)	(m ²)	(m ²)
BORDE	162+300.00	162+600.00	300.00	2.00	-	-	600.00				
CENTRAL	-	-	-	0.38	-	-					
DOBLE	-	-	-	1.00	-	-					
PREAVISO	-	-	-	0.60	-	-					
PREAVISO IZQ	-	-	-	0.60	-	-					
PREAVISO DER	-	-	-	0.60	-	-					
PROHI DER	162+300.00	162+600.00	300.00	1.00	300.00	-					
PROHIB IZQ	162+300.00	162+600.00	300.00	1.00	300.00	-					
TOTAL					600.00	0.00	600.00	1200.00	120.00	0.00	120.00

PROYECTO: **AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO DEL Km. 162+300 AL Km. 162+600. CONSERVACIÓN, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL**

SECTOR: **DEL Km 162+300 AL Km 162+600**

SEÑALES PREVENTIVAS

PROGRESIVA	TIPO	CANTIDAD	LADO
162+180.00	P-4A	1.00	D
162+715.00	P-4A	1.00	I
TOTAL		2.00	

SEÑALES REGLAMENTARIAS

PROGRESIVA	TIPO	CANTIDAD	LADO
162+220.00	R-15	1.00	D
162+300.00	R-30	1.00	D
162+600.00	R-30	1.00	I
162+675.00	R-15	1.00	I
TOTAL		4.00	

GUARDAVÍAS

PROGRESIVA		LONGITUD	LONGITUD REAL	TIPO DE TERMINAL		LADO	DESCRIPCIÓN
DE	AL			1	2		
162+425.81	162+467.09	41.28	41.91		1	D	TANGENTE
162+467.09	162+575.52	108.43	110.49			D	CURVA
162+575.52	162+600.00	24.48	26.67	1		D	TANGENTE
TOTAL			179.07	1	1	2	

PROYECTO:

**AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-
YAUYOS-HUANCAYO DEL Km. 162+300 AL Km. 162+600.
CONSERVACIÓN, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL**

SECTOR:

DEL Km 162+300 AL Km 162+600

TACHAS DELINEADORAS

DESCRIPCION	PROGRESIVA	TACHAS			TOTAL
		IZQUIERDA	CENTRAL	DERECHA	
INICIO DE TRAMO	162+300.00	0	0	0	0
	162+308.15	1	1	1	3
PC	162+320.15	1	1	1	3
	162+329.15	1	1	1	3
	162+338.15	1	1	1	3
	162+347.15	1	1	1	3
	162+356.15	1	1	1	3
	162+365.15	1	1	1	3
	162+374.15	1	1	1	3
	162+383.15	1	1	1	3
	162+392.15	1	1	1	3
	162+401.15	1	1	1	3
	162+410.15	1	1	1	3
	162+419.15	1	1	1	3
PT	162+425.81	1	1	1	3
	162+428.15	1	1	1	3
	162+437.81	1	1	1	3
	162+449.81	1	1	1	3
	162+461.81	1	1	1	3
PC	162+467.09	1	1	1	3
	162+473.81	1	1	1	3
	162+485.81	1	1	1	3
	162+497.81	1	1	1	3
	162+509.81	1	1	1	3
	162+521.81	1	1	1	3
	162+533.81	1	1	1	3
	162+545.81	1	1	1	3
	162+557.81	1	1	1	3
	162+569.81	1	1	1	3
PT	162+575.52	1	1	1	3
	162+587.52	1	1	1	3
	162+599.52	1	1	1	3
FIN DE TRAMO	162+600.00	0	0	0	0
TOTAL					93

AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-
 PROYECTO: HUANCAYO DEL Km. 162+300 AL Km. 162+600. CONSERVACIÓN, SEÑALIZACIÓN
 Y SEGURIDAD VIAL

SECTOR: DEL Km 162+300 AL Km 162+600

LIMPIEZA DE LA ZONA DE DERECHO DE VÍA 0.3 KM/DIA

PROGRESIVA		LONGITUD (KM)
DE	AL	
162+300.00	162+600.00	0.30
TOTAL		0.30

LIMPIEZA DE CALZADAS Y BERMAS 0.6 KM/DIA

PROGRESIVA		LONGITUD (KM)
DE	AL	
162+300.00	162+600.00	0.30
TOTAL		0.30

LIMPIEZA MANUAL DE CUNETETA 80 M/DIA

PROGRESIVA		LONGITUD (M)
DE	AL	
162+300.00	162+600.00	300.00
TOTAL		300.00

LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS 8 UND/DIA

PROGRESIVA		CANTIDAD
DE	AL	
162+300.00	162+600.00	1.00
TOTAL		1.00

LIMPIEZA DE MUROS 2 UND/DIA

PROGRESIVA		CANTIDAD
DE	AL	
162+300	162+600	1.00
TOTAL		1.00

MANTENIMIENTO DE JUNTAS ASFÁLTICAS DE CUNETAS

PROGRESIVA		LONGITUD (M)	ESPACIADO DE JUNTAS	Nro JUNTAS	LONG. JUNTA (M)	PARCIAL
DE	AL					
162+300.00	162+600.00	300.00	3.00	99.00	1.50	148.50
162+300.00	162+600.00	300.00			300.00	300.00
TOTAL						448.50

CONSERVACIÓN DE SEÑALES VERTICALES 8 UND/DIA

PROGRESIVA		CANTIDAD
DE	AL	
162+300.00	162+600.00	6.00
TOTAL		6.00

SELLADO DE FISURAS 1,000 M/DIA

PROGRESIVA		LONGITUD TRAMO(M)	ANCHO (M)	AREA (M2)	DENSIDAD M/M2	PARCIAL
DE	AL					
162+300.00	162+600.00	300.00	6.50	1950	2.0	3,900
TOTAL						3,900

ANEXO 2
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0493010 AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO
 Subpresupuest 001 CONSERVACIÓN, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL DEL KM. 162+300 AL KM. 162+600
 Partida 01.01.01 MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

Rendimiento	GLB/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB	1,456.86		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	4.0000	32.0000	10.54	337.28
0147010031	CAPATAZ "A"		hh	0.1000	0.8000	16.99	13.59
350.87							
Materiales							
0229110091	CONO DE SEGURIDAD		und		12.0000	27.61	331.32
0229110092	LINTERNA A PILAS		und		6.0000	30.00	180.00
0229110093	CHALECOS		und		6.0000	10.69	64.14
0243400034	SEÑAL PREVENTIVA MÓVIL		und		6.0000	40.00	240.00
0244050002	TRANQUERA		und		4.0000	70.00	280.00
1,095.46							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	350.87	10.53
10.53							

Partida 01.02.01 MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO

Rendimiento	m2/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2	12.09		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	0.0640	13.07	0.84
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	0.0640	11.66	0.75
0147010031	CAPATAZ "A"		hh	0.5000	0.0160	16.99	0.27
1.86							
Materiales							
0239060020	TIZA		BOL		0.0010	5.00	0.01
0243010079	MADERA TORNILLO CEPILLADA		p2		0.2000	4.05	0.81
0253030025	SOLVENTE XILOL		gln		0.0350	20.08	0.70
0254450001	PINTURA PARA TRAFICO AMARILLA		gln		0.0400	54.22	2.17
0254450002	PINTURA PARA TRAFICO BLANCA		gln		0.0400	54.22	2.17
0279000048	MICROESFERAS DE VIDRIO		kg		0.2800	11.59	3.25
9.11							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.86	0.06
0349050032	EQUIPO PARA PINTAR MARCAS EN PAVI		hm	2.0000	0.0640	16.64	1.06
1.12							

Partida 01.02.02 SEÑALES PREVENTIVAS 0.60x0.60 M.

Rendimiento	und/DIA	26.0000	EQ. 26.0000	Costo unitario directo por : und	276.61		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	10.0000	3.0769	10.54	32.43
0147010031	CAPATAZ "A"		hh	1.0000	0.3077	16.99	5.23
37.66							
Materiales							
0202510027	PERNOS DE 3/8"X7"		und		2.0000	2.10	4.20
0230030004	LAMINA REFLECTIVA AMARILLA GRADO /		p2		3.8700	15.03	58.17
0230320007	FIBRA DE VIDRIO DE 4 MM		m2		0.3600	101.50	36.54
0230670013	TINTA SERIGRAFICA NEGRA		gln		0.0030	1,179.46	3.54
0251040055	PLATINA DE FIERRO 3/8" x 2" x 6m		pza		0.2500	68.00	17.00
0253030027	THINER		gln		0.0100	23.17	0.23
0254110090	PINTURA ESMALTE		gln		0.0400	29.67	1.19
0262000013	POSTE DE CONCRETO PRE-FABRICADO		und		1.0000	79.69	79.69
200.56							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	37.66	1.13
1.13							
Subpartidas							
930101915201	COLOCACION DE SEÑAL		und		1.0000	37.26	37.26
37.26							

Partida	01.02.03 SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.60X0.90 M.						
Rendimiento	und/DIA	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : und	343.32	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	10.0000	4.4444	10.54	46.84	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	1.0000	0.4444	16.99	7.55	
54.39							
Materiales							
0202510027	PERNOS DE 3/8"X7"	und		4.0000	2.10	8.40	
0230150041	LAMINA REFLECTIVA BLANCA GRADO AL p2	m2		5.8000	15.03	87.17	
0230320007	FIBRA DE VIDRIO DE 4 MM	m2		0.5400	101.50	54.81	
0230670013	TINTA SERIGRAFICA NEGRA	gln		0.0060	1,179.46	7.08	
0253030027	THINER	gln		0.0100	23.17	0.23	
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.0400	29.67	1.19	
0254460004	TINTA SERIGRAFICA ROJA	gln		0.0030	1,198.20	3.59	
0256960001	PLATINA DE ACERO DE 2"X1/8"X6M	und		0.4500	17.51	7.88	
0262000013	POSTE DE CONCRETO PRE-FABRICADO	und		1.0000	79.69	79.69	
250.04							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	54.39	1.63	
1.63							
Subpartidas							
930101915201	COLOCACION DE SEÑAL	und		1.0000	37.26	37.26	
37.26							

Partida	01.02.04 GUARDAVIAS						
Rendimiento	m/DIA	38.0000	EQ.	38.0000	Costo unitario directo por : m	185.41	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2105	11.66	2.45	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.4211	10.54	4.44	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0.1000	0.0211	16.99	0.36	
7.25							
Materiales							
0202140002	PERNOS PARA SUJECION DE GUARDAVIAS	l.jgo		0.2681	24.02	6.44	
0230070003	CAPTAFAROS	und		0.5305	15.94	8.46	
0251060099	GUARDAVIAS	und		0.2625	204.97	53.80	
0253030025	SOLVENTE XIOL	gln		0.0110	20.08	0.22	
0254030029	PINTURA SCOTCHLITE AMARILLO	gln		0.0020	47.89	0.10	
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.0070	29.67	0.21	
0254980001	PINTURA WASH PRIMER	gln		0.0320	47.89	1.53	
0259030001	TERMINALES DE GUARDAVIAS	und		0.0112	135.56	1.52	
0265250002	POSTES PARA GUARDAVIAS DE 1.8 M.	und		0.5305	110.24	58.48	
130.76							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.25	0.22	
0.22							
Subpartidas							
930101914501	CONCRETO F'c = 140 kg/cm²	m3		0.1300	251.21	32.66	
930101916001	EXCAVACION MANUAL	m3		0.4320	33.62	14.52	
47.18							

Partida	01.02.05 TACHAS DELINEADORAS BIDIRECCIONALES						
Rendimiento	und/DIA	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : und	11.37	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	13.07	0.84	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	10.54	0.67	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0.1000	0.0032	16.99	0.05	
1.56							
Materiales							
0230130008	PEGAMENTO EPOXICO	gln		0.0100	301.27	3.01	
0230920061	TACHAS BIDIRECCIONALES	und		1.0000	6.75	6.75	
9.76							

Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.56	0.05	0.05
Partida	02.01.01	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL					
Rendimiento	GLB/DIA 1.0000		EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		1,456.86	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	4.0000	32.0000	10.54	337.28	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0.1000	0.8000	16.99	13.59	
						350.87	
	Materiales						
0229110091	CONO DE SEGURIDAD	und		12.0000	27.61	331.32	
0229110092	LINTERNA A PILAS	und		6.0000	30.00	180.00	
0229110093	CHALECOS	und		6.0000	10.69	64.14	
0243400034	SEÑAL PREVENTIVA MÓVIL	und		6.0000	40.00	240.00	
0244050002	TRANQUERA	und		4.0000	70.00	280.00	
						1,095.46	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	350.87	10.53	
						10.53	
Partida	02.01.02	LIMPIEZA DE LA ZONA DE DERECHO DE VÍA					
Rendimiento	KM/DIA 1.0000		EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : KM		100.85	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	10.54	84.32	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0.1000	0.8000	16.99	13.59	
						97.91	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	97.91	2.94	
						2.94	
Partida	02.01.03	LIMPIEZA DE CALZADAS Y BERMAS					
Rendimiento	KM/DIA 2.0000		EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : KM		50.43	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	4.0000	10.54	42.16	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0.1000	0.4000	16.99	6.80	
						48.96	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	48.96	1.47	
						1.47	
Partida	02.01.04	LIMPIEZA MANUAL DE CUNETA					
Rendimiento	m/DIA 2,000.0000		EQ. 2,000.0000	Costo unitario directo por : m		0.05	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0040	10.54	0.04	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0.1000	0.0004	16.99	0.01	
						0.05	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.05	0.00	
						0.00	
Partida	02.01.05	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS					
Rendimiento	und/DIA 4.0000		EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		46.93	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	4.0000	10.54	42.16	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0.1000	0.2000	16.99	3.40	
						45.56	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	45.56	1.37	
						1.37	

Partida	02.01.06	LIMPIEZA DE MUROS					
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und	46.93		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	4.0000	10.54	42.16	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0.1000	0.2000	16.99	3.40	
						45.56	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	45.56	1.37	
						1.37	
Partida	02.01.07	MANTENIMIENTO DE JUNTAS ASFALTICAS DE CUNETAS					
Rendimiento	m/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m	5.77		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	11.66	0.93	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.2400	10.54	2.53	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	1.0000	0.0800	16.99	1.36	
						4.82	
	Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0020	23.84	0.05	
0213000006	ASFALTO RC-250	gln		0.1330	5.68	0.76	
						0.81	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.82	0.14	
						0.14	
Partida	02.01.08	CONSERVACIÓN DE SEÑALES VERTICALES					
Rendimiento	und/DIA	8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und	24.31		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.1000	13.07	1.31	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	10.54	10.54	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0.1000	0.1000	16.99	1.70	
						13.55	
	Materiales						
0202510027	PERNOS DE 3/8"X7"	und		2.0000	2.10	4.20	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0100	36.24	0.36	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2500	18.40	4.60	
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.0400	29.67	1.19	
						10.35	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.55	0.41	
						0.41	
Partida	02.01.09	MANTENIMIENTO DE MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO					
Rendimiento	m2/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2	12.09		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	13.07	0.84	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0640	11.66	0.75	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0.5000	0.0160	16.99	0.27	
						1.86	
	Materiales						
0239060020	TIZA	BOL		0.0010	5.00	0.01	
0243010079	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2		0.2000	4.05	0.81	
0253030025	SOLVENTE XILOL	gln		0.0350	20.08	0.70	
0254450001	PINTURA PARA TRAFICO AMARILLA	gln		0.0400	54.22	2.17	
0254450002	PINTURA PARA TRAFICO BLANCA	gln		0.0400	54.22	2.17	
0279000048	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0.2800	11.59	3.25	
						9.11	

Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	1.86	0.06
0349050032	EQUIPO PARA PINTAR MARCAS EN PAVI	hm	2.0000		0.0640	16.64	1.06
							1.12

Partida	02.01.10 MANTENIMIENTO DE TACHAS DELINEADORAS BIDIRECCIONALES						
Rendimiento	und/DIA	300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : und	10.14		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0533	11.66	0.62	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1067	10.54	1.12	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0.2000	0.0053	16.99	0.09	
							1.83
Materiales							
0230130008	PEGAMENTO EPOXICO	gln		0.0050	301.27	1.51	
0230920061	TACHAS BIDIRECCIONALES	und		1.0000	6.75	6.75	
							8.26
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.83	0.05	
							0.05

Partida	02.01.11 MANTENIMIENTO DE GUARDAVIAS						
Rendimiento	m/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m	2.84		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	11.66	0.93	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	10.54	0.84	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0.1000	0.0080	16.99	0.14	
							1.91
Materiales							
0239020022	LIJA AL AGUA PARA METAL	hja		0.1000	1.26	0.13	
0239020046	DETERGENTE	kg		0.1000	2.00	0.20	
0239060024	WAYPE INDUSTRIAL	kg		0.0400	5.36	0.21	
0253030027	THINER	gln		0.0050	23.17	0.12	
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.0070	29.67	0.21	
							0.87
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.91	0.06	
							0.06

Partida	02.02.01 SELLADO DE FISURAS						
Rendimiento	m/DIA	1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m	4.49		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	0.0240	13.07	0.31	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0160	11.66	0.19	
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.0480	10.54	0.51	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0.1000	0.0008	16.99	0.01	
							1.02
Materiales							
0230150042	SELLADOR ELASTOMERICO PARA FISUR.	kg		0.2200	4.62	1.02	
							1.02
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.02	0.03	
0349010002	COMPRESORA NEUMATICA87 HP	hm	1.0000	0.0080	59.95	0.48	
0349050033	RUTEADOR	hm	1.0000	0.0080	88.50	0.71	
0349050034	SELLADOR DE FISURAS	hm	1.0000	0.0080	153.50	1.23	
							2.45

Partida	ELIMINACION DE MATERIAL DE DESMONTE DM = 39.45 KM						
Rendimiento	m3/DIA	60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m3		31.12	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1333	10.54	1.40	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0.1000	0.0133	16.99	0.23	
							1.63
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.63	0.05	
0349040008	CARGADOR S/LLANTAS 2-2.25 YD3	hm	0.2000	0.0267	101.72	2.72	
0349130010	VOLQUETE 15 M³	hm	1.0000	0.1333	200.45	26.72	
							29.49

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Partida	CONCRETO F'c = 140 kg/cm²						
Rendimiento	m3/DIA	MO.20.00	EQ.20.00	Costo unitario directo por : m3		251.21	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	1.2000	13.07	15.68	
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.2000	11.66	13.99	
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.4000	10.54	25.30	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80	
							61.77
Materiales							
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4800	36.24	17.40	
0205030072	PIEDRA CHANCADA	m3		0.6900	53.15	36.67	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		7.0000	18.40	128.80	
0239050000	AGUA	m3		0.1900	24.84	4.72	
							187.59
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.77	1.85	
							1.85

Partida	COLOCACION DE SEÑAL						
Rendimiento	und/DIA	MO.16.00	EQ.16.00	Costo unitario directo por : und		37.26	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	3.0000	1.5000	10.54	15.81	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0.1000	0.0500	16.99	0.85	
							16.66
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.66	0.50	
							0.50
Subpartidas							
930101914501	CONCRETO F'c = 140 kg/cm²	m3		0.0800	251.21	20.10	
							20.10

Partida	EXCAVACION MANUAL						
Rendimiento	m3/DIA	MO.3.00	EQ.3.00	Costo unitario directo por : m3		33.62	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	10.54	28.11	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	0.1000	0.2667	16.99	4.53	
							32.64
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.64	0.98	
							0.98

ANEXO 3
ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES

PROYECTO **AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO DEL Km. 162+300 AL Km. 162+600.**
CONSERVACIÓN, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

SECTOR: **DEL Km 162+300 AL Km 162+600**

GASTOS GENERALES ETAPA OPERATIVA

ITEM	PERSONAL	PROFESIÓN	UND.	CANT.	P.U.	COEF. INCIDENCIA	Nro VECES AL AÑO	PRESUPUESTO ANUAL	PERIODO AÑOS	TOTAL
01	ETAPA OPERATIVA									132,000.00
01.01	GERENTE VIAL	ING. CIVIL	MES	1.00	4,000.00	0.20	12	9,600.00	10	96,000.00
01.02	INGENIERO RESIDENTE	ING. CIVIL	MES	1.00	4,000.00	0.20	12	9,600.00	10	96,000.00
01.03	ADMINISTRADOR	CPC, ECONOMISTA,	MES	1.00	3,000.00	0.10	12	3,600.00	10	36,000.00

ANEXO 4
RELACIÓN DE EQUIPO MÍNIMO

AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-
 PROYECTO: HUANCAYO DEL Km. 162+300 AL Km. 162+600. CONSERVACIÓN,
 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

SECTOR: DEL Km 162+300 AL Km 162+600

EQUIPO MÍNIMO

ITEM	PERSONAL	UND.	CANTIDAD
01	ETAPA PREOPERATIVA		
01.01	CAMIONETA 1 TN	und	1.00
01.02	CAMION BARANDA 3 TON.	und	1.00
01.03	EQUIPO PARA PINTAR MARCAS EN PAVIMENTO	und	1.00
01.04	SIRENA DE AVISO	und	1.00
02	ETAPA OPERATIVA		
02.01	CAMIONETA 1 TN	und	1.00
02.02	CAMION BARANDA 3 TON.	und	1.00
02.03	CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3	und	1.00
02.04	EQUIPO PARA PINTAR MARCAS EN PAVIMENTO	und	1.00
02.05	RUTEADOR	und	1.00
02.06	SELLADOR DE FISURAS	und	1.00
02.07	VOLQUETE 15 M3	und	1.00

ANEXO 5
PRESUPUESTO

PROYECTO: AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CAÑETE-YAUYOS-HUANCAYO DEL Km. 162+300 AL Km. 162+600. CONSERVACIÓN, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

SECTOR: DEL Km 162+300 AL Km 162+600

PRESUPUESTO

ÍTEM	PARTIDA	UND.	CANTIDAD	P.U.	Nro VECES AL AÑO	PRESUPUESTO ANUAL	PERIODO AÑOS	TOTAL
01	ETAPA PREOPERATIVA							39,092.94
01.01	OBRAS PRELIMINARES							
01.01.01	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL	GLB	1.00	1,456.86	1	1,456.86	1	1,456.86
01.02	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL							
01.02.01	MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO	m2	120.00	12.09	1	1,450.80	1	1,450.80
01.02.02	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60x0.60 M.	und	2.00	276.61	1	553.22	1	553.22
01.02.03	SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.60X0.90 M.	und	4.00	343.32	1	1,373.28	1	1,373.28
01.02.04	GUARDAVIAS	m	179.07	185.41	1	33,201.37	1	33,201.37
01.02.05	TACHAS DELINEADORAS BIDIRECCIONALES	und	93.00	11.37	1	1,057.41	1	1,057.41
02	ETAPA OPERATIVA							224,274.50
02.01	CONSERVACIÓN RUTINARIA							
02.01.01	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL	GLB	1.00	1,456.86	1	1,456.86	10	14,568.60
02.01.02	LIMPIEZA DE LA ZONA DE DERECHO DE VÍA	KM	0.30	100.85	12	363.06	10	3,630.60
02.01.03	LIMPIEZA DE CALZADA Y BERMAS	KM	0.30	50.43	123	1,860.87	10	18,608.67
02.01.04	LIMPIEZA MANUAL DE CUNETAS	m	300.00	0.05	22	330.00	10	3,300.00
02.01.05	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS	und	1.00	46.93	22	1,032.46	10	10,324.60
02.01.06	LIMPIEZA DE MUROS	und	1.00	46.93	3	140.79	10	1,407.90
02.01.07	MANTENIMIENTO DE JUNTAS ASFÁLTICAS DE CUNETAS	m	448.50	5.77	3	7,763.54	10	77,635.35
02.01.08	CONSERVACIÓN DE SEÑALES VERTICALES	und	6.00	24.31	4	583.44	10	5,834.40
02.01.09	MANTENIMIENTO DE MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO	m2	120.00	12.09	1	1,450.80	10	14,508.00
02.01.10	MANTENIMIENTO DE TACHAS DELINEADORAS BIDIRECCIONALES	und	93.00	10.14	1	943.02	10	9,430.20
02.01.11	MANTENIMIENTO DE GUARDAVIAS	m	179.07	2.84	2	1,017.12	10	10,171.18
02.02	CONSERVACIÓN PERIÓDICA							
02.02.01	SELLADO DE FISURAS	m	3,900.00	4.49	1	17,511.00	1	17,511.00
02.03	ATENCIÓN DE EMERGENCIAS							
02.03.01	ELIMINACION DE MATERIAL DE DESMONTE DM = 39.45 KM	m3	40.00	31.12	3	3,734.40	10	37,344.00

INVERSIÓN DE SEÑALIZACIÓN	39,092.94	%
COSTO DE INVERSIÓN TOTAL	909,236.87	100%
COSTO DE CONSERVACIÓN	224,274.50	25%
TOTAL	1,133,511.36	

ANEXO 6
PLANOS

ESPECIFICACIONES

- TRANSITO RESTRINGIDO DE 12:00hr. - 13:00hr. DESDE EL INICIO DE LOS TRABAJOS DE VOLADURA HASTA EL TÉRMINO DE TRABAJOS DE VOLADURA.
- LA DISTANCIA DE LAS SEÑALES PREVENTIVAS, TRANQUERAS Y CONOS DE SEGURIDAD SE ALEJARÁN 500.00 M. COMO MÍNIMO DEL LUGAR DE DISPARO.
- SE HABILITARÁ EL TRANSITO DE UN SOLO CARRIL DURANTE LA ETAPA DE CONFORMACIÓN DE SUB-BASE Y BASE.
- SE HABILITARÁ EL TRANSITO DE UN SOLO CARRIL DURANTE LA ETAPA DE ASFALTADO
- LA LONGITUD ESTRECHAMIENTO (L.E.) POR LA REDUCCIÓN DE CARRIL SERÁ DE 40.00 M.

LEYENDA

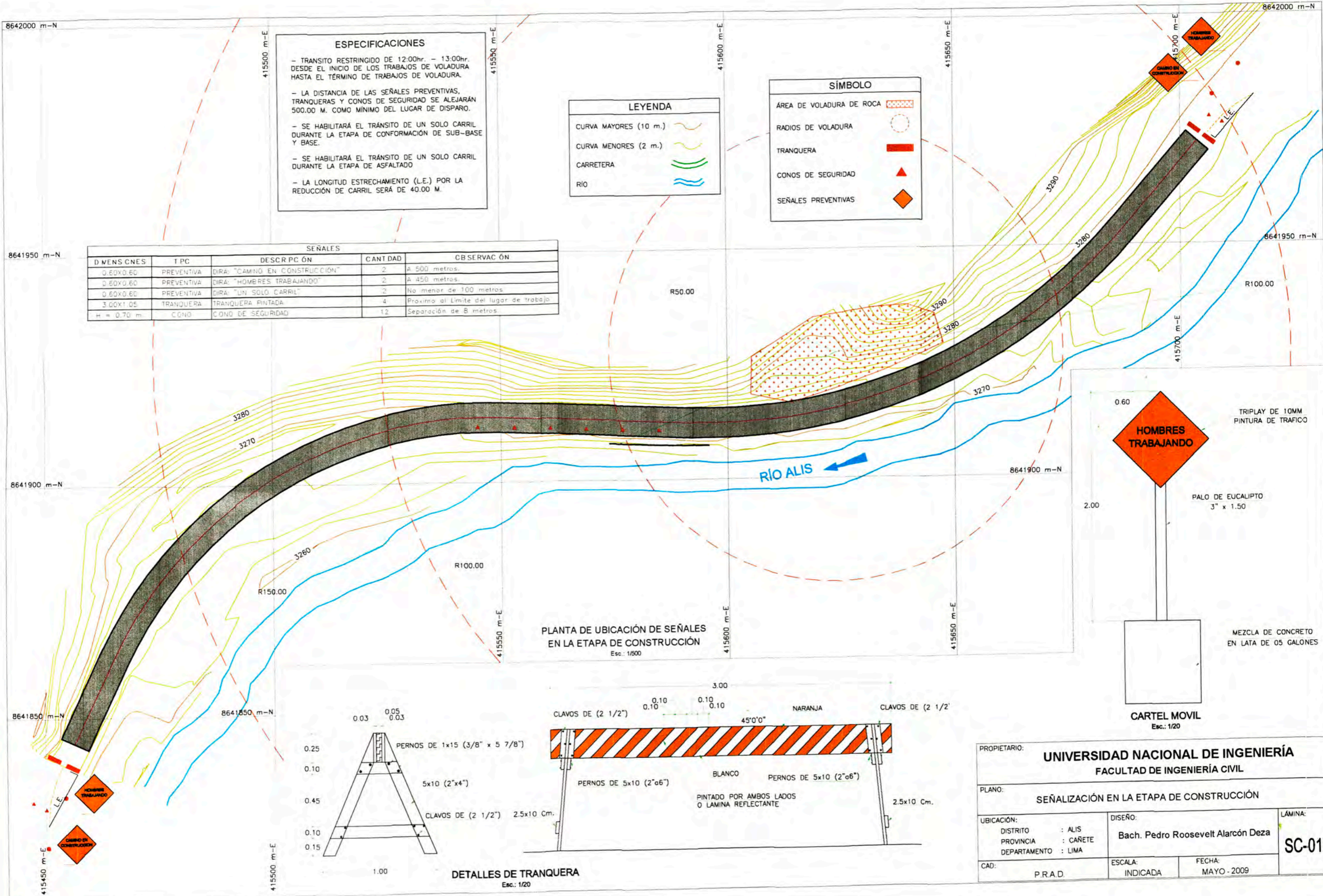
CURVA MAYORES (10 m.)	
CURVA MENORES (2 m.)	
CARRETERA	
RÍO	

SÍMBOLO

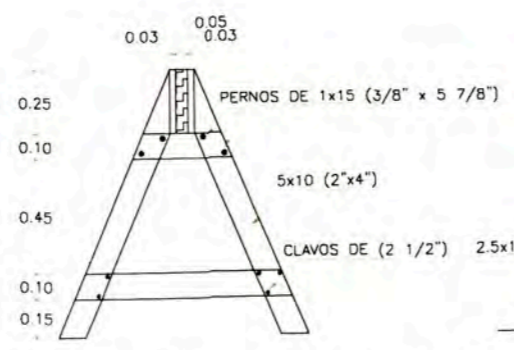
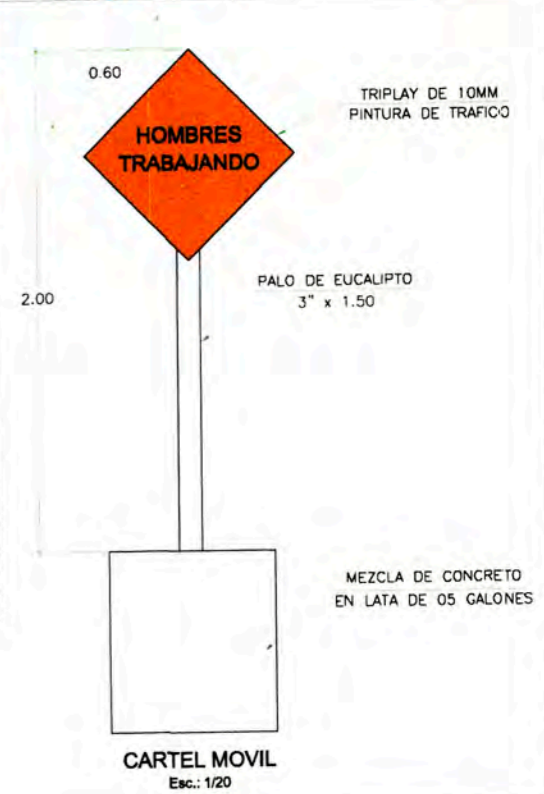
ÁREA DE VOLADURA DE ROCA	
RADIOS DE VOLADURA	
TRANQUERA	
CONOS DE SEGURIDAD	
SEÑALES PREVENTIVAS	

SEÑALES

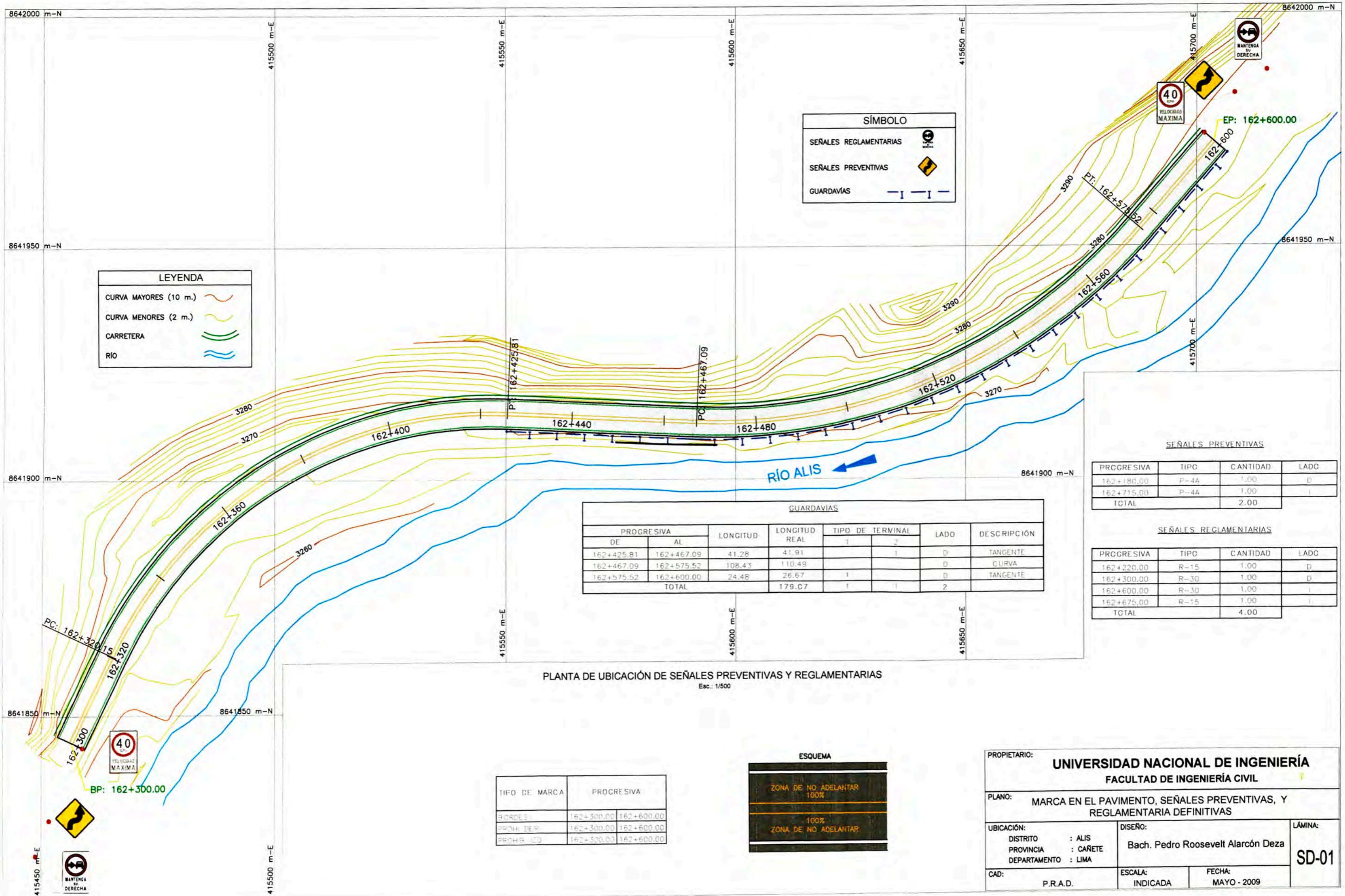
DIMENSIONES	T.P.C.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	OBSERVACIÓN
0.60x0.60	PREVENTIVA	DIRA: "CAMINO EN CONSTRUCCIÓN"	2	A 500 metros.
0.60x0.60	PREVENTIVA	DIRA: "HOMBRES TRABAJANDO"	2	A 450 metros.
0.60x0.60	PREVENTIVA	DIRA: "UN SOLO CARRIL"	2	No menor de 100 metros.
3.00x1.05	TRANQUERA	TRANQUERA PINTADA	4	Proximo al Limite del lugar de trabajo
H = 0.70 m.	CÓNO	CÓNO DE SEGURIDAD	12	Separación de 8 metros.



PLANTA DE UBICACIÓN DE SEÑALES EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
Esc.: 1/500



PROPIETARIO: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA			
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL			
PLANO: SEÑALIZACIÓN EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
UBICACIÓN:	DISEÑO:	LÁMINA:	
DISTRITO : ALIS	Bach. Pedro Roosevelt Alarcón Deza	SC-01	
PROVINCIA : CAÑETE	ESCALA: INDICADA	FECHA: MAYO - 2009	
DEPARTAMENTO : LIMA			
CAD: P.R.A.D			



LEYENDA

CURVA MAYORES (10 m.)	
CURVA MENORES (2 m.)	
CARRETERA	
RÍO	

SÍMBOLO

SEÑALES REGLAMENTARIAS	
SEÑALES PREVENTIVAS	
GUARDAVÍAS	

GUARDAVÍAS

PROGRESIVA		LONGITUD	LONGITUD REAL	TIPO DE TERMINAL		LADO	DESCRIPCIÓN
DE	AL			1	2		
162+425.81	162+467.09	41.28	41.91		1	D	TANGENTE
162+467.09	162+575.52	108.43	110.49			D	CURVA
162+575.52	162+600.00	24.48	26.67	1		D	TANGENTE
TOTAL			179.07	1	1	2	

SEÑALES PREVENTIVAS

PROGRESIVA	TIPC	CANTIDAD	LADC
162+180.00	P-4A	1.00	D
162+715.00	P-4A	1.00	I
TOTAL		2.00	

SEÑALES REGLAMENTARIAS

PROGRESIVA	TIPC	CANTIDAD	LADC
162+220.00	R-15	1.00	D
162+300.00	R-30	1.00	D
162+600.00	R-30	1.00	I
162+675.00	R-15	1.00	I
TOTAL		4.00	

PLANTA DE UBICACIÓN DE SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
Esc.: 1/500

TIPO DE MARCA	PROGRESIVA	
BORDES	162+300.00	162+600.00
PROH. DE R.	162+300.00	162+600.00
PROH. LTO	162+300.00	162+600.00



PROPIETARIO: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PLANO: MARCA EN EL PAVIMENTO, SEÑALES PREVENTIVAS, Y REGLAMENTARIA DEFINITIVAS

UBICACIÓN: DISTRITO : ALIS
PROVINCIA : CAÑETE
DEPARTAMENTO : LIMA

DISEÑO: Bach. Pedro Roosevelt Alarcón Deza

LAMINA: SD-01

CAD: P.R.A.D.

ESCALA: INDICADA

FECHA: MAYO - 2009

SEÑALES REGLAMENTARIAS



R-30 VELOCIDAD MAXIMA 40 KPH



R-15 MANTENGA SU DERECHA

SEÑALES REGLAMENTARIAS
Esc.: 1/25

SEÑALES PREVENTIVAS



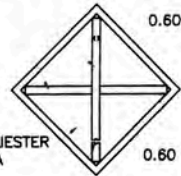
P-4A CURVA Y CONTRACURVA A LA DERECHA

SEÑALES PREVENTIVAS
Esc.: 1/25



DIMENSIONES DE POSTES DE SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
Esc.: 1/50

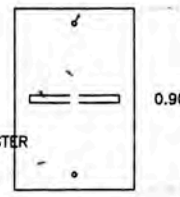
PLATINAS DE ACERO DE 2"x1/8"
(EMBEBIDAS EN FIBRA DE VIDRIO)



PANEL DE RESINA POLIESTER REFORZADO CON FIBRA

DE VIDRIO E=4mm HUECO #3/8"

PLATINAS DE ACERO DE 2"x1/8"
(EMBEBIDAS EN FIBRA DE VIDRIO)

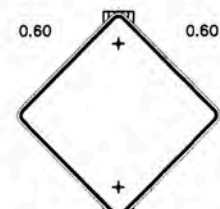


PANEL DE RESINA POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO E=4 mm.

HUECO #3/8"

0.60

SEÑAL PREVENTIVA
Esc.: 1/25



1.20m A 3.00m

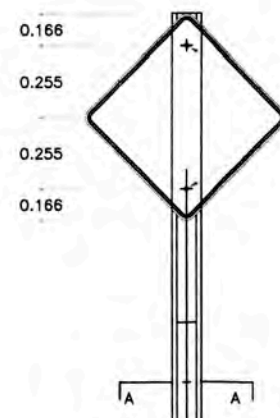
POSTE DE CONCRETO PARA SEÑALIZACION

.50
2.00 MINIMO
.50

BORDE DE SUPERFICIE DE RODADURA

ACABADO FINAL PINTADO EN FAJAS DE .50 mts. CON ESMALTE DE COLORES BLANCO Y NEGRO

SEÑAL REGLAMENTARIA - RECTANGULAR
Esc.: 1/25



TUBO # 3/8"

0.166
0.255
0.255
0.166

3.06 (MINIMO)

CONCRETO
f'c = 140 kg/cm2



0.30 - 0.30

0.30 - 0.30

0.30 - 0.30

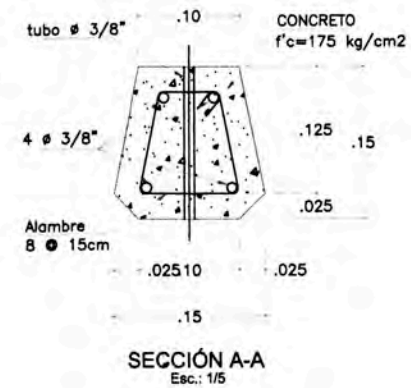
0.15

0.15

0.15

DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS POSTES DE CONCRETO PARA SEÑALES PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS
Esc.: 1/25

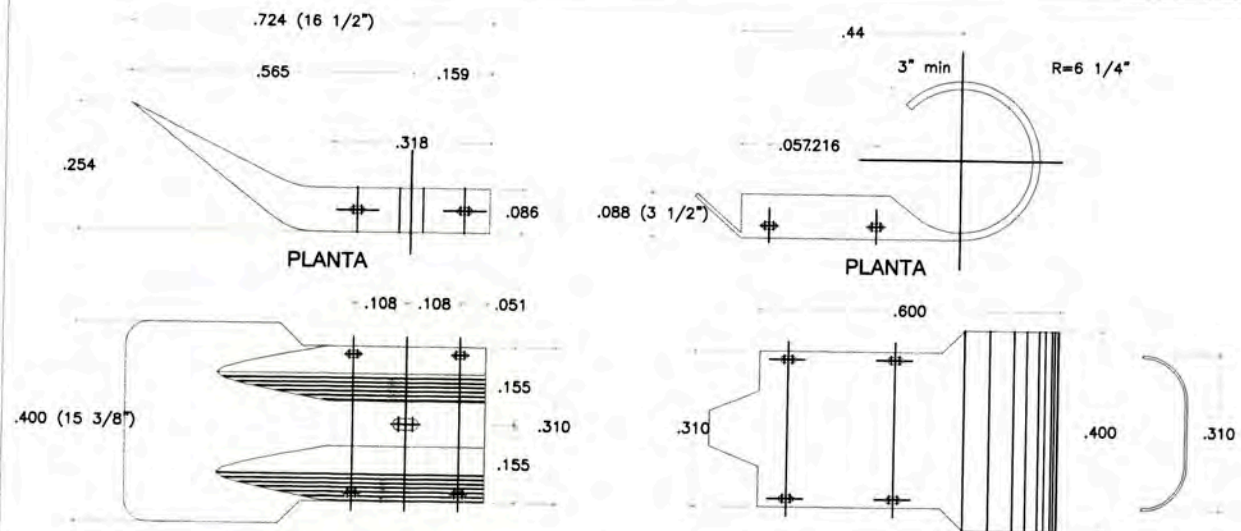
ESPECIFICACIONES TECNICAS
-PANELES RESINA POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO E = 4mm
-PERNOS GL. 3/8" X 7" C/ T Y A
-PINTURA ESMALTE SINTETICO



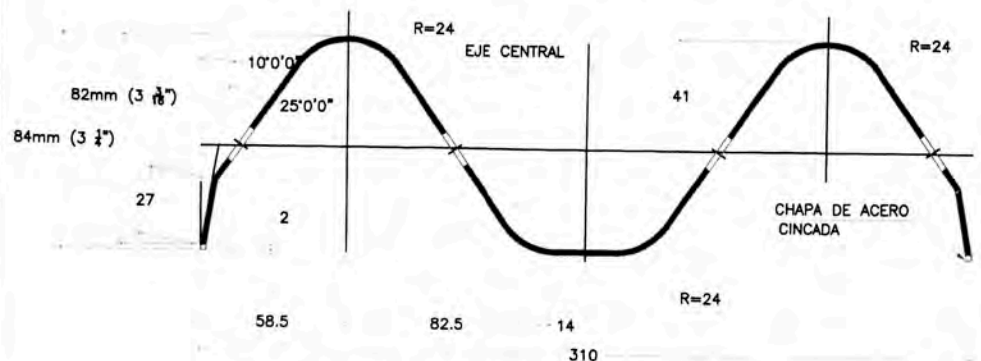
SECCIÓN A-A
Esc.: 1/5

UBICACIÓN DE SEÑALES VERTICALES CON RELACIÓN AL BORDE Y NIVEL DE LA VIA
Esc.: 1/25

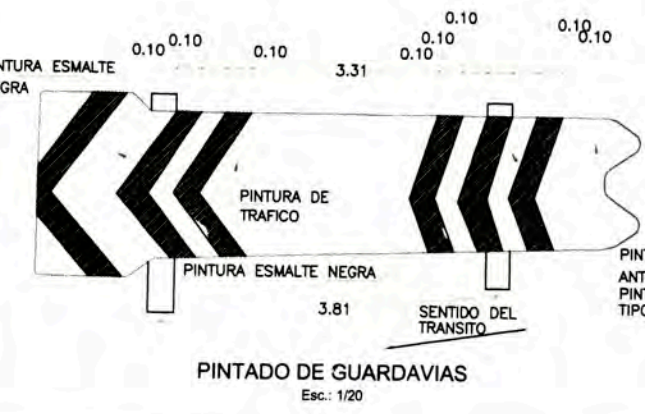
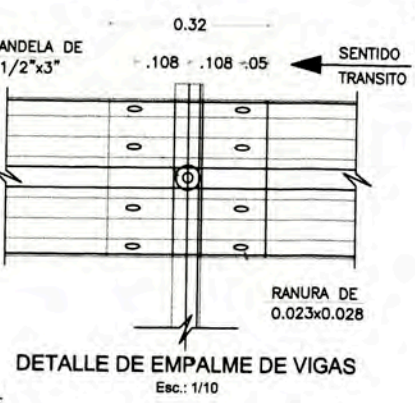
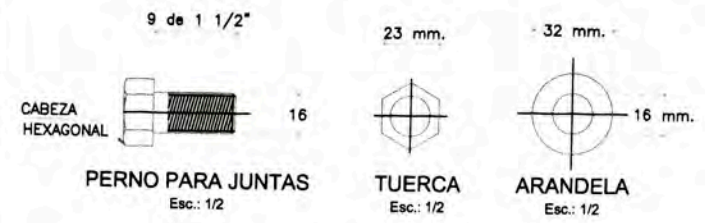
PROPIETARIO: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL			
PLANO: DETALLE DE SEÑALES DEFINITIVAS			
UBICACIÓN:	DISEÑO:	LÁMINA:	
DISTRITO : ALIS	Bach. Pedro Roosevelt Alarcón Deza	SD-02	
PROVINCIA : CAÑETE			
DEPARTAMENTO : LIMA			
CAD:	ESCALA:	FECHA:	
P.R.A.D.	INDICADA	MAYO - 2009	



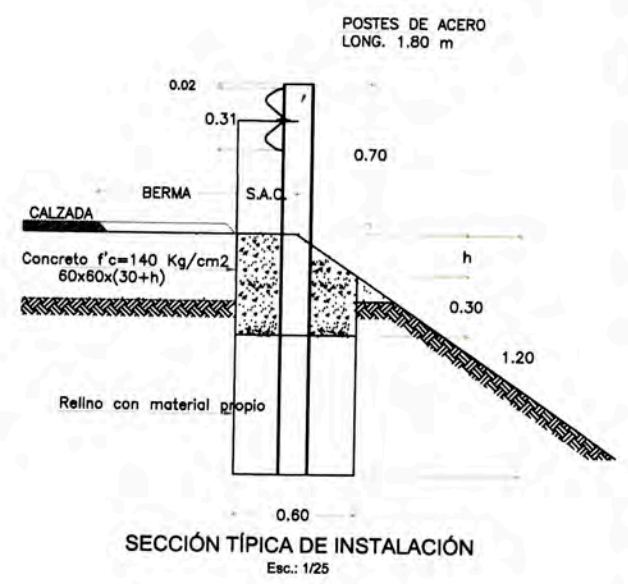
TERMINAL TIPO 1
TERMINAL TIPO 2
TERMINAL EN LOS GUARDAVIAS
 Esc.: 1/10



SECCION TRANSVERSAL DE LA VIGA DE DEFENSA
 Esc.: 1/2



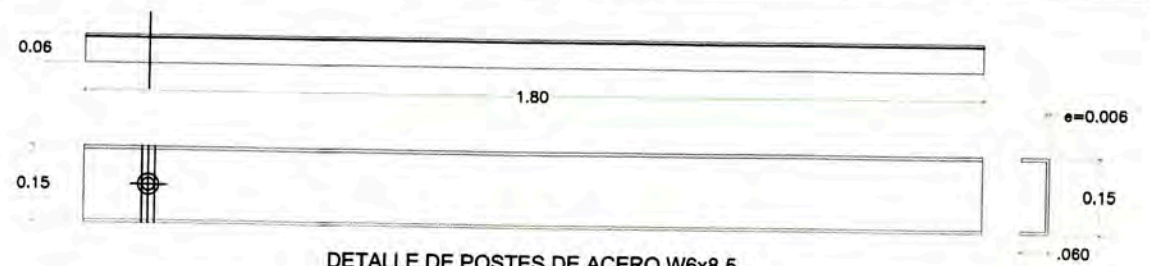
PINTADO DE GUARDAVIAS
 Esc.: 1/20



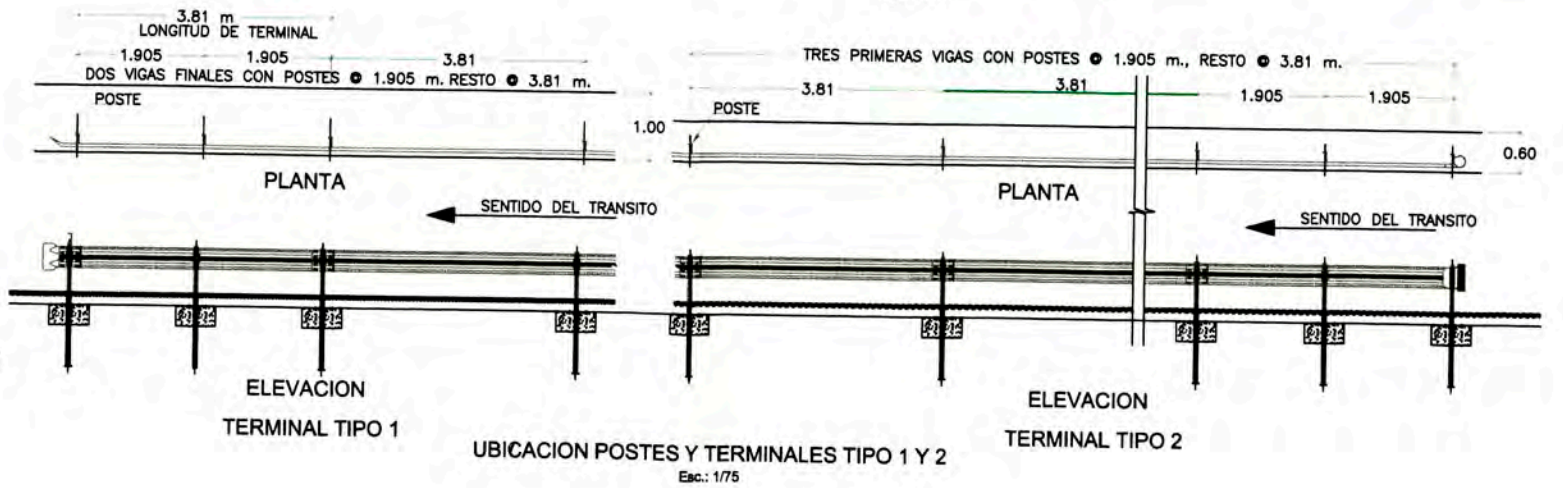
SECCIÓN TÍPICA DE INSTALACIÓN
 Esc.: 1/25



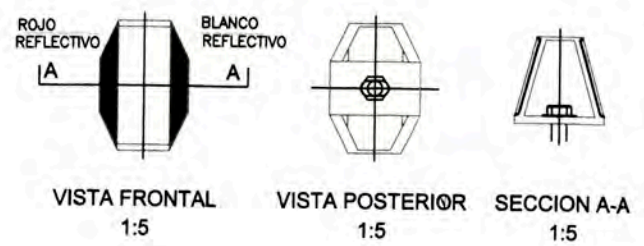
ELEVACION TÍPICA DE INSTALACIÓN
 Esc.: 1/50



DETALLE DE POSTES DE ACERO W6x8.5
 Esc.: 1/10



UBICACION POSTES Y TERMINALES TIPO 1 Y 2
 Esc.: 1/75



ESPECIFICACIONES TECNICAS

GUARDAVIA:
 MATERIA PRIMA:
 CLASE A - METAL BASE ACERO ESTRUCTURAL A -36 EN ESPESOR DE 2.5mm

RECUBRIMIENTO:
 DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES

POSTE:
 METAL BASE, ACERO ESTRUCTURAL A - 36, EN ESPESOR 6mm

TERMINALES:
 METAL BASE, ESPESOR, FABRICACION Y RECUBRIMIENTO :
 DE ACUERDO A LA GUARDAVIA CORRESPONDIENTE

MODELO:
 MODELO 1: PARA SER USADO COMO TERMINAL DE TRAMO Y EMPALME CON OTRAS ESTRUCTURAS, PUENTES, ETC.
 MODELO 2: PARA SER USADO AL COMIENZO DE CUALQUIER TRAMO

DIMENSIONES Y FORMAS:
 DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DE ESTE PLANO

PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS:
 DEBEN SER GRADO 5 (EXCEPTO LA ARANDELAS), GALVANIZADAS EN LA FORMA Y DIMENSIONES ESTABLECIDAS EN ESTE PLANO.

CAPTAFAROS:
 LA DISPOSICION DE LOS CAPTAFAROS EN GUARDAVIAS SERA DE ACUERDO A LO SIGUIENTE:
 1.-AL INICIO Y AL FINAL DEL GUARDAVIA SE COLOCARAN CAPTAFAROS EN CADA POSTE HASTA EL TERCER POSTE, LUEGO SE PODRAN COLOCAR EN FORMA ALTERNADA, CON UNA SEPARACION MAXIMA DE 7.62m O CADA 2 VIGAS DE DEFENSA.
 2.-EN ZONAS DE CURVAS CERRADAS Y / O DE NEBLINA, SE COLOCARAN NECESARIAMENTE A LA ALTURA DE CADA POSTE.

PROPIETARIO:			UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA	
			FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
PLANO:			GUARDAVIAS	
UBICACION:	DISTRITO : ALIS	DISERO:	Bach. Pedro Roosevelt Alarcón Deza	
	PROVINCIA : CAÑETE			LÁMINA:
	DEPARTAMENTO : LIMA			G-01
CAD:	P.R.A.D.	ESCALA:	INDICADA	FECHA:
				MAYO - 2009



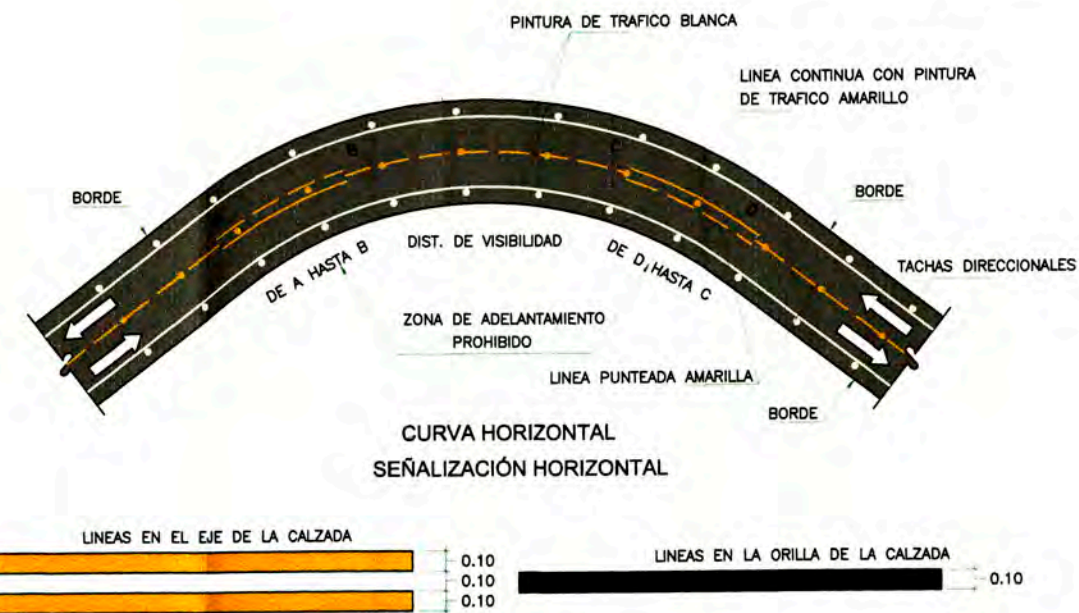
TACHAS DELINEADORAS
S/E

RADIO DE LA CURVA	ESPACIAMIENTO EN CURVA mts.	ESPACIAMIENTO 48m ANTES Y DESPUES DE LA CURVA
30	4.00	12.00
40	5.00	12.00
50	6.00	12.00
60	7.00	12.00
70	8.00	12.00
80	9.00	12.00
100	10.00	12.00
150	12.50	12.50
200	15.00	15.00
250	17.00	17.00
300	18.50	18.50
350	20.00	20.00
400	21.50	21.50
450	23.00	23.00
500	24.00	24.00
600	26.00	26.00
700	28.00	28.00
800	30.00	30.00

ESPACIAMIENTO DE TACHAS DELINEADORAS
EN BORDES DE CURVAS HORIZONTALES

NOTA: -LA LINEA CENTRAL PUNTEADA, TANTO EN TANGENTE COMO EN CURVA, DEBERA TRAZARSE SIEMPRE EN EL EJE DE LA CALZADA. LA PINTURA A EMPLEARSE SERA DE COLOR AMARILLO QUE CUMPLA CON LOS REQUISITOS DE LA NORMA PARA "PINTURAS DE PAVIMENTOS", Y SU COLOCACION ESTARA DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
-LA UBICACION DE LAS TACHAS, SE ENCUENTRA INCLUIDA EN EL CAPITULO DE METRADOS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS.
-SE UTILIZARA LINEA CONTINUA PARA PROHIBIR EL ALCANCE O PASE A OTRO VEHICULO EN CURVAS HORIZONTALES O VERTICALES, CUANDO LA DISTANCIA DE VISIBILIDAD SEA IGUAL O MENOR A LA MOSTRADA EN EL SIGUIENTE CUADRO:

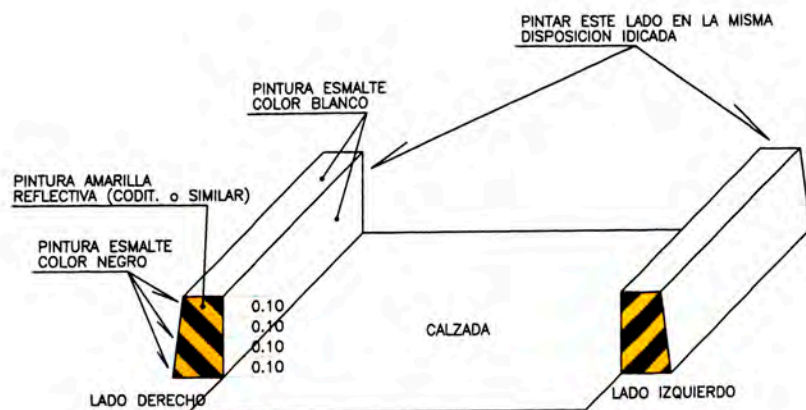
VELOCIDAD DIRECTRIZ (Km. por hora)	DISTANCIA DE VISIBILIDAD (metros) para adelantar
40	150
60	180
80	250
100	320
120	400



CURVA HORIZONTAL
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

DETALLES DE PINTURA EN EL PAVIMENTO

DESCRIPCION	PROGRESIVA	TACHAS			TOTAL
		IZQUIERDA	CENTRAL	DERECHA	
INICIO DE TRAMO	162+300.00	0	0	0	0
	162+308.15	1	1	1	3
PC	162+320.15	1	1	1	3
	162+329.15	1	1	1	3
	162+338.15	1	1	1	3
	162+347.15	1	1	1	3
	162+356.15	1	1	1	3
	162+365.15	1	1	1	3
	162+374.15	1	1	1	3
	162+383.15	1	1	1	3
	162+392.15	1	1	1	3
	162+401.15	1	1	1	3
	162+410.15	1	1	1	3
	162+419.15	1	1	1	3
PT	162+425.81	1	1	1	3
	162+428.15	1	1	1	3
	162+437.81	1	1	1	3
	162+449.81	1	1	1	3
	162+461.81	1	1	1	3
PC	162+467.09	1	1	1	3
	162+473.81	1	1	1	3
	162+485.81	1	1	1	3
	162+497.81	1	1	1	3
	162+509.81	1	1	1	3
	162+521.81	1	1	1	3
	162+533.81	1	1	1	3
	162+545.81	1	1	1	3
	162+557.81	1	1	1	3
	162+569.81	1	1	1	3
PT	162+575.52	1	1	1	3
	162+587.52	1	1	1	3
	162+599.52	1	1	1	3
FIN DE TRAMO	162+600.00	0	0	0	0
TOTAL					93



PINTADO DE PARAPETOS DE ALCANTARILLAS Y PONTONES

S/E

PROPIETARIO:			
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL			
PLANO:			
DETALLE DE TACHAS DELINEADORAS Y MARCAS EN EL PAVIMENTO			
UBICACIÓN:		DISEÑO:	
DISTRITO : ALIS	PROVINCIA : CAÑETE	Bach. Pedro Roosevelt Alarcón Deza	
DEPARTAMENTO : LIMA			
CAD:		ESCALA:	FECHA:
P.R.A.D.		INDICADA	MAYO - 2009
			LÁMINA: TD-01