

**MATERIALES, NORMAS, DISEÑO Y
ESPECIFICACIONES
DISPOSICIÓN MN-02-2001
REGLONES DE PAGO, CONSERVACION VIAL**

1. INTRODUCCION

Al crearse el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI) y al tener como uno de sus objetivos la Conservación Vial de las carreteras nacionales, surgen una serie de trabajos específicos que no cuentan con su respectivo renglón de pago en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos, Carreteras y Puentes, CR-77, dado que este manual está orientado a la construcción de obra nueva y no a labores de mantenimiento, se hace necesaria la normalización de los trabajos de mantenimiento hasta tanto se editen las Especificaciones Generales para Conservación Vial.

2. OBJETIVO

Normalizar los Renglones de Pago y sus Especificaciones Técnicas para establecer los alcances de los trabajos, las cualidades de los materiales por suministrar, procesos constructivos, brigadas de maquinaria o equipo y mano de obra, método de medición y base de pago, para trabajos relacionados con la Conservación Vial.

3. ANTECEDENTES

En los Carteles para las Licitaciones del Consejo Nacional de Vialidad, se incluían, como especificaciones especiales, los renglones de pago que se utilizarían en cada proyecto. Con el transcurso del tiempo, estas especificaciones han sufrido una serie de modificaciones, hasta llegar a la creación de los renglones de pago que se describen en la presente Disposición. Con esta Disposición se eliminará la inclusión de los renglones de pago de Conservación Vial dentro de la Especificaciones Especiales de los nuevos contratos hasta tanto se editen las Especificaciones Generales para Conservación Vial.

4. NOMENCLATURA UTILIZADA

4.1 Definición

En la actualidad las actividades de conservación vial se ordenan en grupos dentro de los cuales se organizan los diferentes renglones de pago y su respectiva especificación. Es importante mencionar que esta organización se presenta de una manera flexible, que permite la creación de renglones de pago o grupos de estos, dependiendo de las necesidades que se puedan presentar para nuevas contrataciones.

A la fecha existen tres grupos, y se encuentran conformados de la siguiente manera:

Un primer grupo donde se incluye todo lo relacionado con limpieza de obras menores y de carretera, todo dentro del derecho de vía.

El segundo grupo contempla los trabajos a realizar en las diferentes capas intermedias de un pavimento.

El tercer grupo se refiere a trabajos de acondicionamiento y construcción de pavimentos flexibles y rígidos.

En la Tabla del Artículo 5 de esta Disposición, se presentan los tres grupos mencionados los cuales se desglosan en los diferentes Renglones de Pago de Conservación Vial existentes a la fecha.

4.2 Identificación

Cada uno de los grupos anteriores, se subdivide en una serie de actividades específicas que tienen una identificación particular.

La identificación que mantendrán los renglones de pago será la siguiente:

M-NN (L) donde:

M: esta letra la tendrán todos los renglones de pago.

NN: será un número de acuerdo con los tres grupos, mencionados anteriormente:

20 = Limpieza y obras menores en el derecho de vía.

30 = Trabajos en las capas de la estructura de pavimento existente.

40 = Acondicionamiento y construcción de pavimento flexible y rígido.

Cada uno de los números (20, 30 y 40) pueden tener divisiones, las cuales mantendrán la raíz de la decena y cambiará la unidad. Así por ejemplo, las Limpiezas utilizarán el número 21 y Remoción de Derrumbes el número 22.

(L): letra en orden alfabético.

Las divisiones pueden tener otras subdivisiones, para las cuales se utilizará una letra consecutiva, iniciando con la "A". Así por ejemplo: la división de Limpiezas cuenta con las subdivisiones M-21 (A) Limpieza de Canales y M-21 (C) Limpieza y Conformación de Espaldones.

4.3 Descripción de la Especificación

La especificación de cada renglón de pago estará conformada por los siguientes apartados:

a) Requisitos.

En este apartado se señalan los requisitos que se deben cumplir para realizar el trabajo indicado en el nombre de la especificación. También se señalan las características que deben cumplir los materiales a utilizar.

b) Brigadas de maquinaria y mano de obra.

Aquí se indica la maquinaria y mano de obra mínima con la que se debe contar para poder realizar las labores. En algunos casos se anota marca y modelo de alguna maquinaria solamente como referencia.

c) Método de medición.

El método de medición especifica el procedimiento de la medición del trabajo en mención.

d) Base de pago.

La base de pago indica la forma de pago del trabajo realizado de acuerdo con los requisitos mencionados en el apartado a).

5. RENGLONES DE PAGO EXISTENTES A LA FECHA

Renglón de pago	Descripción	Unidad
Limpieza y obras menores en el derecho de vía		
M-20 (A)	Chapia manual	m ²
M-21 (A)	Limpieza de canales	m ³
M-21 (C)	Limpieza y conformación de espaldones	m ²
M-21 (D)	Limpieza y conformación de cunetas en tierra	m
M-21 (E)	Limpieza de cunetas revestidas	m ³
M-21 (F)	Limpieza de tomas, cabezales y alcantarillas	u
M-21 (G)	Conformación de espaldones y cunetas	m ²
M-22 (A)	Remoción de derrumbes	m ³
Trabajos en las capas de la estructura de pavimento existente		
M-30 (A)	Reacondicionamiento de Calzada	m ²
Acondicionamiento y construcción de Pavimentos flexibles y rígidos		
M-40 (A)	Levantamiento y nivelación de pozos de registro	U
M-41 (A)	Bacheo con mezcla asfáltica en caliente	tm
M-41 (B)	Bacheo con mezcla asfáltica (m ³) en caliente	m ³
M-41 (C)	Bacheo con mezcla asfáltica en caliente suplida por la Administración	tm

Renglón de pago	Descripción	Unidad
M-42 (B)	Perfilado de pavimento	m ²
M-43 (A)	Sellado de grietas	m
M-44 (A)	Pavimento Reciclado en Sitio en Caliente (PRSC)	m ²
M-44 (B)	Agente rejuvenecedor	l
M-44 (C)	Mezcla Asfáltica en caliente correctiva	tm
M-45 (A)	Pavimento bituminoso en caliente	tm
M-45 (B)	Pavimento bituminoso en caliente con cemento asfáltico PG-70	tm
M-45 (C)	Pavimento asfáltico reciclado en caliente en planta (RAP), con cemento asfáltico PG-70	tm
M-45 (D):	Pavimento bituminoso con mezcla asfáltica del tipo SMA (Mezcla asfáltica de matriz gruesa).	tm
M-47 (A)	Tratamiento bituminoso tipo S-1	m ²
M-47 (B)	Tratamiento bituminoso tipo S-2	m ²
M-48 (A)	Geotextil para repavimentación	m ²

ANEXO

DESCRIPCIÓN DE LOS RENGLONES DE PAGO DE CONSERVACIÓN VIAL

ABREVIATURAS

u	unidad.
mm	milímetro.
cm	centímetro.
m	metro lineal.
m ²	metro cuadrado.
m ³	metro cúbico.
l	litro.
kg	kilogramo.
tm	tonelada métrica.
°C	grados centígrados.

CONTENIDO

M-20 (A): Chapia manual.....	9
M-21 (A): Limpieza de canales.....	10
M-21 (C): Limpieza y conformación de espaldones.....	11
M-21 (D): Limpieza y conformación de cunetas en tierra.....	12
M-21 (E): Limpieza de cunetas revestidas.....	13
M-21 (F): Limpieza de tomas, cabezales y alcantarillas.....	14
M-21 (G): Conformación de espaldones y cunetas.....	15
M-22 (A): Remoción de derrumbes.....	16
M-30 (A): Reacondicionamiento de la calzada.....	17
M-40 (A): Acondicionamiento y construcción de pavimentos flexibles y rígidos.....	19
M-41 (A): Bacheo con mezcla asfáltica en caliente.....	20
M-41 (B): Bacheo con mezcla asfáltica (m ³) en caliente.....	22
M-41 (C): Bacheo con mezcla asfáltica en caliente suplida por la Administración.....	24
M-42 (A): Perfilado de pavimento (m ³).....	26
M-42 (B): Perfilado de pavimento (m ²).....	28
M-43 (A): Sellado de grietas.....	30
M-44 (A): Pavimento Reciclado en Sitio en Caliente (PRSC).....	31
M-44 (B): Agente Rejuvenecedor.....	33
M-44 (C): Mezcla Asfáltica en Caliente Correctiva.....	34
M-45 (A): Pavimento bituminoso en caliente.....	35
M-45 (B): Pavimento bituminoso en caliente con cemento asfáltico PG-70.....	37
M-45 (C): Pavimento asfáltico reciclado en caliente en planta (RAP), con cemento asfáltico PG-70.....	39
M-45 (D): Pavimento bituminoso con mezcla asfáltica del tipo SMA (Mezcla asfáltica de matriz gruesa).....	41
M-47 (A): Tratamiento bituminoso de preservación tipo S-1.....	42
M-47 (B): Tratamiento bituminoso de preservación tipo S-2.....	44
M-48 (A): Geotextil para repavimentación.....	47

M-20 (A): Chapia manual**a) Requisitos:**

Este trabajo consiste en chapear, amontonar, cargar y acarrear a botaderos aprobados previamente por el Ingeniero del Proyecto, todo el exceso de vegetación mayor a los 5 cm sobre el terreno natural en las áreas del derecho de vía, ordenadas por la Ingeniería de Proyecto.

En los tramos sembrados de plantas ornamentales y árboles, deben tomarse las precauciones del caso para evitar el deterioro de los mismos, efectuando un rodaje de 1.5 m de diámetro por elemento, área que deberá quedar en tierra.

No se permitirá la quema de basura ni desechos en el derecho de vía. El Contratista será el responsable de dejar el sitio de trabajo en condiciones de limpieza aceptable para la Ingeniería de Proyecto.

Cada día al finalizar las labores de chapia, carga y acarreo, se deberá limpiar los desechos producto de esta labor.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:**Equipo y Operador:**

2 Chapeadoras mecánicas (moto guadañas)

Equipo de acarreo vagonetas o camiones, en la cantidad necesaria que asegure la continuidad de las labores

Mano de Obra:

1 Encargado
Peones

c) Método de medición:

El trabajo de chapia manual (utilizando moto guadaña) se medirá por METRO CUADRADO (m²).

d) Base para el Pago:

La cantidad de chapia será pagada al precio unitario de contrato por METRO CUADRADO (m²), cuyo precio y pago se considera como compensación total por el equipo y mano de obra necesarios para realizar el trabajo especificado en el párrafo a) anterior.

El pago se hace con base en:

REGLON DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLON	UNIDAD DE PAGO
M-20 (A)	Chapia manual.	m ²

M-21 (A): Limpieza de canales.

a) Requisitos:

Este trabajo consiste en la limpieza mecánica y/o manual de canales, carga y acarreo de desechos a botaderos previamente aprobados por la Ingeniería de Proyecto. La limpieza de canales debe ser a tal grado, que permita la evacuación longitudinal de las aguas pluviales en forma natural y fluida (sin obstrucción). Los sectores a limpiar serán definidos en el campo por el Ingeniero de Proyecto.

No se permitirá dejar cordones o camellones de material suelto o removido de los canales en los bordes de los mismos.

Tampoco se permitirá botar desechos de material producto de la limpieza en cuencas, ríos o en lugares en que se pueda atentar contra la ecología, la estética y el medio ambiente.

El Ingeniero de Proyecto debe aprobar previamente a su pago, la limpieza final de los canales, así como la limpieza de las áreas aledañas al mismo y el destino de los desechos.

Cada día, al finalizar las obras de limpieza mecánica y/o manual de canales, deben retirarse los desechos producto de estas labores.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:

Equipo y Operador:

1 Retroexcavador CAT 416 o similar
 Vagonetas de volteo en cantidad y con la capacidad necesaria para asegurar la continuidad de las operaciones

Personal:

1 Encargado
 Peones

c) Método de medición

El trabajo de limpieza mecánica y/o manual de canales, incluye el cargado y el acarreo del material de deshecho y se mide por METRO CUBICO (m³) de desecho MEDIDO EN VEHÍCULO.

d) Base para el pago:

Las cantidades aceptadas de limpieza mecánica y/o manual de canales, que incluye la carga y el acarreo del material de deshecho serán pagadas al precio unitario de contrato por METRO CUBICO (m³) MEDIDO EN VEHÍCULO, cuyo precio y pago se considera como la compensación total por el equipo, señalización y mano de obra necesarios para realizar el trabajo descrito y especificado en el párrafo a) anterior.

El pago se hace con base en:

REGLON DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLON	UNIDAD DE PAGO
M-21(A)	Limpieza de canales	m ³

M-21 (C): Limpieza y conformación de espaldones.**a) Requisitos:**

Este trabajo consiste en la conformación y limpieza mecánica y/o manual de espaldones, carga y acarreo de desechos a botaderos previamente aprobados por la Ingeniería de Proyecto. La limpieza y conformación de espaldones deberá ser a tal grado, que permita la evacuación lateral de las aguas pluviales en forma natural. Las áreas a conformar serán fijadas por la Ingeniería de Proyecto en el campo.

No se permitirá dejar cordones o camellones de material suelto o removido de los espaldones.

Tampoco se permitirá botar desechos de material producto de la limpieza en cuencas, ríos o en lugares en que se pueda atentar contra la ecología, la estética o el medio ambiente.

El Ingeniero de Proyecto debe aprobar previamente al pago, el alineamiento y conformación final de espaldones, así como la limpieza de las áreas mencionadas y el destino de los desechos.

Se debe emparejar el espaldón a partir del borde del pavimento. El mismo debe quedar con una pendiente que puede variar del 5% al 6%, según el criterio de la Ingeniería de Proyecto.

Cada día, al finalizar las obras de conformación y limpieza mecánica y/o manual de espaldones, debe limpiarse los desechos producto de estas labores.

Las áreas a intervenir deben ser definidas por la Ingeniería de Proyecto.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:**Equipo y Operador:**

1 Retroexcavador CAT 416 o similar o el equipo necesario que asegura la continuidad de la operación.

1 Motoniveladora

Vagonetas de volteo de 10 m³, las necesarias para asegurar la continuidad de las operaciones.

Personal:

1 Encargado

Peones

c) Método de medición

El trabajo de conformación y limpieza, mecánica y/o manual de espaldones, incluye el cargado y el acarreo del material de deshecho y se mide por METRO CUADRADO (m²).

d) Base para el pago:

Las cantidades aceptadas de conformación y limpieza mecánica y/o manual de espaldones, que incluye la carga y el acarreo del material de deshecho serán pagadas al precio unitario de contrato por METRO CUADRADO (m²), cuyo precio y pago se considera como la compensación total por el equipo, señalización y mano de obra necesarios para realizar el trabajo descrito y especificado en el párrafo a) anterior.

El pago se hace con base en:

REGLON DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLON	UNIDAD DE PAGO
M-21(C)	Limpieza y conformación de espaldones	m ²

M-21 (D): Limpieza y conformación de cunetas en tierra.**a) Requisitos:**

Este trabajo consiste en la conformación y limpieza mecánica y/o manual de cunetas, carga y acarreo de desechos a botaderos previamente aprobados por la Ingeniería de Proyecto. La limpieza y conformación de cunetas deberá ser a tal grado, que permita la evacuación longitudinal de las aguas pluviales en forma natural y fluida (sin obstrucción). Las áreas a conformar serán fijadas por la Ingeniería de Proyecto en el campo.

No se permitirá dejar cordones o camellones de material suelto o removido de las cunetas entre el borde exterior de las cunetas y el borde del pavimento.

Tampoco se permitirá botar desechos de material producto de la limpieza en cuencas, ríos o en lugares en que se pueda atentar contra la ecología, la estética o el medio ambiente.

El Ingeniero de Proyecto debe aprobar previamente al pago, el alineamiento y conformación final de las cunetas, así como la limpieza de las áreas mencionadas y el destino de los desechos.

Cada día, al finalizar las obras de conformación y limpieza mecánica y/o manual de cunetas, deben limpiarse los desechos producto de estas labores.

Las áreas a intervenir deben ser definidas por la Ingeniería de Proyecto.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:**Equipo y Operador:**

1 Retroexcavador CAT 416 o similar o el equipo necesario que asegure la continuidad de la operación.
1 Motoniveladora
Vagonetas de volteo de 10 m³, las necesarias para asegurar la continuidad de las operaciones

Personal:

1 Encargado
Peones

c) Método de medición

El trabajo de conformación y limpieza, mecánica y/o manual de cunetas, incluye el cargado y el acarreo del material de deshecho y se mide por METRO CUBICO (m³) MEDIDO EN VEHÍCULO.

d) Base para el pago:

Las cantidades aceptadas de conformación y limpieza mecánica y/o manual de cunetas, que incluye la carga y el acarreo del material de deshecho serán pagadas al precio unitario de contrato por METRO CUBICO (m³) medido en vehículo, cuyo precio y pago se considera como la compensación total por el equipo, señalización y mano de obra necesarios para realizar el trabajo descrito y especificado en el párrafo a) anterior.

El pago se hace con base en:

REGLON DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLON	UNIDAD DE PAGO
M-21(D)	Limpieza y conformación de cunetas en tierra	m ³

M-21 (E): Limpieza de cunetas revestidas.

a) Requisito:

Este trabajo consiste en limpiar las cunetas revestidas de depósitos de materiales, cargar y acarrear a botaderos aprobados por la Ingeniería de Proyecto.

No se permitirá cúmulos de materiales en espaldones, ni depósitos de desechos de vía que afecten la estética o puedan obstruir nuevamente cunetas, canales, etc.

La Ingeniería de Proyecto deberá aprobar, previo al inicio del trabajo, el (los) botadero (s), propuesto (s) por el Contratista, para botar el material de deshecho, producto de la limpieza de cunetas revestidas.

Cada día al finalizar las obras de limpieza, carga y acarreo de material en cunetas revestidas, deben limpiarse los desechos producto de estas labores.

La ubicación de la limpieza se debe realizar según las indicaciones de la Ingeniería de Proyecto.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:

Equipo y Operador:

1 Retroexcavador CAT 416 o similar o el equipo necesario que asegure la continuidad de la operación.
Vagonetas de volteo de 10 m³, las necesarias que asegure la continuidad de las operaciones.

Mano de Obra:

1 Encargado
Peones

c) Método de medición:

El trabajo de limpieza de cunetas revestidas incluye la carga y acarreo del material de desecho y se medirá por METRO CUBICO (m³) MEDIDO EN VEHÍCULO.

d) Base para el Pago:

Las cantidades aceptadas para la limpieza de cunetas revestidas, que incluye la carga y acarreo de material, serán pagadas al precio unitario de contrato, por METRO CUBICO (m³) MEDIDO EN VEHICULO, cuyo precio y pago se considerará como compensación total por el equipo, señalamiento y mano de obra necesarios para realizar el trabajo especificado.

El pago se hace con base en:

REGLON DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLON	UNIDAD
M-21(E)	Limpieza de cunetas revestidas	m ³

M-21 (F): Limpieza de tomas, cabezales y alcantarillas.**a) Requisitos:**

Este trabajo consiste en la limpieza total (extracción y remoción), recolección y acarreo a botaderos previamente aprobados por la Ingeniería de Proyecto, de los materiales provenientes de la limpieza de tomas, cabezales y alcantarillas; es decir aquellos que se encuentren depositados en la sección de cada una de las alcantarillas y/o cajas del proyecto, independientemente de su dimensión respectiva, incluyendo además la limpieza, remoción y acarreo de todo material que se encuentre la entrada y salida de dichas estructuras (cabezal de entrada y salida, toma de entrada y salida). La limpieza debe ser total para que las aguas pluviales corran sin obstrucción alguna.

Las labores involucradas en la ejecución de esta actividad se deberán hacer sin causar daño a los muros de los cabezales de entrada y/o de salida así como a la tubería de la alcantarilla o cualquier elemento presente de carácter necesario para el adecuado funcionamiento de la estructura. De producirse algún daño a estos elementos su reparación será ejecutada por cuenta del Contratista.

No se permitirá dejar desechos, en montículos cercanos a dichas obras de arte, que puedan volver a obstruir estas estructuras.

No se permitirá dejar desechos de materiales producto de la limpieza, en cuencas, vías o lugares que se pueda atender contra la estética o la ecología de la zona.

El Ingeniero de Proyecto deberá comprobar y aprobar previamente al pago, la limpieza realizada y el destino de los desechos.

Cada día, al finalizar la limpieza de tomas, cabezales y alcantarillas, se deberán recoger los desechos producto de estas labores.

Estos trabajos de limpieza se ejecutarán según las indicaciones de la Ingeniería de Proyecto.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:**Equipo y Operador:**

1 Retroexcavador CAT 416 o similar o el equipo necesario para asegurar la continuidad de la operación.
 Vagonetas de volteo de 10 m³, las necesarias para asegurar la continuidad de las operaciones
 1 Tanque de agua
 1 Sonda (opcional)
 1 Bomba de 7.62 cm (3 pulgadas) DE ALTA PRESION (opcional)

Personal:

1 Encargado
 Ayudantes
 Peones

c) Método de medición

El trabajo de limpieza de tomas, cabezales y alcantarillas se mide por UNIDAD limpia y debidamente aceptada por la Ingeniería de Proyecto.

d) Base para el pago:

El trabajo ejecutado en esta actividad será medido por UNIDAD limpia, considerando como una unidad, todos los elementos que conforman el sistema de drenaje del punto en consideración, vale decir, la tubería, la sección de la estructura, y cualquier elemento asociado al drenaje del sitio, independientemente del diámetro cuando se trate de alcantarillas o del tamaño de la sección cuando se trate de cajas.

El precio y pago se considera como la compensación total por el equipo y mano de obra, materiales, herramientas, señalamiento, limpieza y acarreo, necesarios para realizar el trabajo descrito y especificado en el párrafo a) anterior.

El pago se hace con base en:

REGLON DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLON	UNIDAD DE PAGO
M-21(F)	Limpieza de tomas, cabezales y alcantarillas	Unidad

M-21 (G): Conformación de espaldones y cunetas.**a) Requisitos:**

Este trabajo consiste en la conformación y limpieza mecánica y/o manual de cunetas y espaldones, carga y acarreo de desechos a botaderos previamente aprobados por la Ingeniería de Proyecto. La limpieza y conformación de espaldones deberá ser a tal grado, que permita la evacuación lateral de las aguas pluviales en forma natural. La limpieza y conformación de cunetas deberá ser a tal grado, que permita la evacuación longitudinal de las aguas pluviales en forma natural y fluida (sin obstrucción). Las áreas a conformar serán fijadas por la Ingeniería de Proyecto en el campo.

No se permitirá dejar cordones o camellones de material suelto o removido de los espaldones entre el borde exterior de las cunetas y el borde del pavimento.

Tampoco se permitirá botar desechos de material producto de la limpieza en cuencas, ríos o en lugares en que se pueda atentar contra la ecología, la estética o el medio ambiente.

El Ingeniero de Proyecto debe aprobar previamente al pago, el alineamiento y conformación final de espaldones y cunetas, así como la limpieza de las áreas mencionadas y el destino de los desechos.

Se debe emparejar el espaldón a partir del borde del pavimento. El mismo debe quedar con una pendiente que puede variar del 5% al 6%, según el criterio de la Ingeniería de Proyecto.

Cada día, al finalizar las obras de conformación y limpieza mecánica y/o manual de espaldones y cunetas, deben limpiarse los desechos producto de estas labores.

Las áreas a intervenir deben ser definidas por la Ingeniería de Proyecto.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:**Equipo y Operador:**

1 Retroexcavador CAT 416 o similar o el equipo necesario para asegurar la continuidad de la operación.

1 Motoniveladora

Vagonetas de volteo de 10 m³, las necesarias para asegurar la continuidad de las operaciones

Personal:

1 Encargado

Peones

c) Método de medición

El trabajo de conformación y limpieza, mecánica y/o manual de espaldones y cunetas, incluye el cargado y el acarreo del material de deshecho y se mide por METRO CUADRADO (m²).

d) Base para el pago:

Las cantidades aceptadas de conformación y limpieza mecánica y/o manual de espaldones y cunetas, que incluye la carga y el acarreo del material de deshecho serán pagadas al precio unitario de contrato por METRO CUADRADO (m²), cuyo precio y pago se considera como la compensación total por el equipo, señalización y mano de obra necesarios para realizar el trabajo descrito y especificado en el párrafo a) anterior.

El pago se hace con base en:

RENGLON DE PAGO	DESCRIPCION DEL RENGLON	UNIDAD DE PAGO
M-21(G)	Conformación y limpieza de espaldones y cunetas	m ²

M-22 (A): Remoción de derrumbes**a) Requisitos:**

Consiste en la remoción del material producto de derrumbes que obstaculizan el paso de vehículos y el libre escurrimiento de las aguas de lluvia.

El trabajo se realizará de acuerdo con la normativa establecida en el CR-77, especialmente en la sección 203. Si el volumen de material a remover es menor a los 1.200 m³, el Contratista debe tener presencia en el sitio en menos de 4 horas, después del aviso de la Ingeniería de Proyecto o su representante, si es mayor a esa cantidad, la presencia deberá ser en menos de 12 horas. Cada hora de atraso después de los tiempos mencionados, significa un 5% de rebajo en el precio unitario a cobrar.

La Ingeniería de Proyecto debe aprobar previo al inicio de los trabajos el (los) botadero (s), propuesto (s) por el Contratista, para botar el material de desecho, producto de la remoción del material de derrumbe.

El transporte de material se deberá realizar con equipo tal, que no se violen las normas que existen para pesos máximos.

No se permitirá dejar cordones o camellones de material suelto o removido.

El Contratista será el responsable de dejar el sitio de trabajo en condiciones de limpieza aceptable para la Ingeniería de Proyecto.

No se permite dejar cúmulos de materiales en espaldones, ni en el derecho de vía.

No se permite acumular material en cuencas, vías o lugares en que se pueda atentar contra la libre disposición de aguas de lluvia, la estética o la ecología de la zona.

La Ingeniería de Proyecto debe aprobar previamente al pago, el volumen de material removido, así como la limpieza de las áreas mencionadas y el destino de los desechos.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:

La brigada mínima de maquinaria y mano de obra, debe estar constituida por los siguientes componentes de maquinaria y personal:

Equipo y operador:

El requerido dependiendo de la magnitud del derrumbe, y será definido por la Ingeniería de Proyecto.

Personal:

1 Encargado
Peones

c) Método de Medición:

El trabajo de remoción de material de derrumbes, se estimará en el sitio de la obra de común acuerdo con el Contratista, y será medido METRO CUBICO (m³) MEDIDO EN VEHÍCULO.

d) Base de Pago:

Las cantidades de remoción de material de derrumbes, serán pagadas al precio del contrato por METRO CUBICO (m³) MEDIDO EN VEHÍCULO, como compensación total por el trabajo descrito en esta sección.

REGLON DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLON	UNIDAD DE PAGO
M-22(A)	Remoción de derrumbes	m ³

M-30 (A): Reacondicionamiento de la calzada

a) Requisito

El trabajo consistirá en suministrar todos los equipos, maquinaria, materiales (los requeridos) y recurso humano calificado, necesarios para la recuperación del camino a la profundidad indicada en el Cartel, esta técnica tritura, pulveriza y mezcla la capa asfáltica existente que es completamente flexible con una proporción predeterminada de los materiales subyacentes, utilizando para ello un recuperador de caminos tipo Caterpillar RM-350 o similar. De ser requerido por la Ingeniería de Proyecto, antes de la recuperar el pavimento se puede incluir un espesor de base granular virgen a colocar conforme al renglón de trabajo correspondiente según el CR-77.

El material recuperado debe ser mezclado con cemento hidráulico que deberá ser dosificado en un porcentaje a definir por la Ingeniería de Proyecto, de tal manera que se logre obtener un material de base mejorado. El cemento debe ser aplicado de manera uniforme a la superficie, antes de que pase la máquina recuperadora, para garantizar uniformidad en su distribución. Es importante controlar la segregación y pérdidas causadas por el viento en el sitio de la obra, por lo que la aplicación del cemento a la superficie debe hacerse con el tiempo justo antes de la recuperación.

Una vez que la máquina de recuperación realiza las pasadas necesarias, se requiere una motoniveladora para la conformación de la base.

El contenido óptimo de agua, para lograr la densidad máxima de la base mejorada, se puede adicionar por medio del tanque para rociado de la máquina de recuperación o bien con el tanque de agua que debe estar dispuesto para los trabajos. En este tipo de trabajos es usual adicionar un 2% más de agua que la requerida por el material para alcanzar su densidad máxima, a escala de laboratorio. Debe desarrollarse todo el proceso dentro de un período máximo de dos horas contadas a partir del momento en que se añadió agua a la mezcla.

La compactación debe realizarse mediante el uso de un compactador de rodillo vibratorio para lograr la densificación uniforme del material, adicionalmente se recomienda utilizar un compactador "llanta de hule", para encontrar puntos blandos en la base, lograr la densidad de trabajo o bien ayudar a sellar la superficie de la base recién mejorada.

Cada día al finalizar la construcción del tramo, este puede ser protegido con un riego de imprimación con emulsión asfáltica de cura rápida según los requerimientos de la superficie, a definir por la Ingeniería del Proyecto, con un distribuidor de asfalto con aspersores debidamente calibrados (el riego debe ser constante regulado electrónicamente y uniforme, o sea que todas las boquillas estén en excelente estado). La idea de esta protección es evitar la pérdida de agua para el proceso de cura y la destrucción de la base mejorada por el tráfico de vehículos por condiciones climatológicas adversas. De no hacerse el riego mencionado, la base mejorada debe mantenerse permanentemente húmeda utilizando para ello el distribuidor de agua hasta tanto la misma sea imprimada.

Como parte de la protección requerida, se debe colocar, conformar y compactar una capa asfáltica de 3.0 centímetros de espesor mínimo (traba asfáltica), con mezcla asfáltica caliente. Esta capa puede ser colocada con niveladora o con una pavimentadora asfáltica (finisher), además debe ser debidamente compactada con un compactador de rodillo y finalmente sellada con un compactador llanta de hule.

En caso justificado y debidamente aceptado por la Ingeniería de Proyecto, si la protección con la traba asfáltica resulta imposible realizarla el mismo día, se debe colocar material de secado de acuerdo al renglón M-408 (6), un espesor de 5 milímetros, para proteger el riego de imprimación, mientras se coloca la traba asfáltica.

De ser requerido por la Ingeniería de Proyecto, se debe construir la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente de acuerdo al renglón M-45 (A) denominado "Pavimento Bituminoso en Caliente". El espesor final de la capa de rodadura (traba más la capa asfáltica), será definida por la Ingeniería de Proyecto o por el Cartel.

Es importante aclarar que la Administración requiere que el Contratista minimice las interrupciones del tráfico, cumpla con el tiempo de construcción para este proyecto y logre los resultados de calidad, según las especificaciones especiales.

El rendimiento requerido durante el reacondicionamiento de la calzada, incluida la protección con el riego de liga y la traba asfáltica deberá ser como mínimo de 600 metros lineales diarios, totalmente terminados, a todo lo ancho del carril, por lo que se debe planificar el método constructivo, de manera que se optimicen la maquinaria y los materiales requeridos.

La superficie resultante debe ser conformada y compactada de acuerdo a las líneas y perfiles del pavimento existente, cortando o adicionando material de base según sea necesario. La superficie resultante, debe limpiarse de todo material suelto o polvo y prepararse para las labores posteriores de construcción, tal como el riego de imprimación y liga, si fuese necesario, previo a la colocación de la carpeta indicada en el "Cuadro de Cantidades a Realizar por Ruta".

Toda depresión mayor de 15 mm, en la base terminada, debe rellenarse con mezcla asfáltica caliente, aunque se acepta una superficie rugosa producto de la conformación de la base granular.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:

Equipo y Operador:

- 1 Niveladora
 - 1 Recuperadora (Caterpillar RM-350 o similar)
 - 1 Camión con Tanque distribuidor de Agua (con aspersores)
 - 1 Compactador de rodillo vibratorio
 - 1 Compactador "llanta de hule" (opcional)
 - 1 Barredora mecánica
- Equipo de acarreo (el necesario para asegurar la continuidad de las labores, de acuerdo con el plan de trabajo).

Personal:

- 1 Encargado
- Ayudantes

NOTA: El Contratista tendrá que adecuar su sistema de control y seguridad de tránsito, según las situaciones específicas del proyecto (curvas sucesivas, interconexiones, entradas a establecimientos comerciales, etc.)

c) Método de medición

El trabajo de Reacondicionamiento de la calzada, descrito en el párrafo a), se medirá METRO CUADRADO (m²).

El cemento Pórtland dosificado en el reacondicionamiento, descrito en el párrafo a), se medirá por tonelada (tm).

El material de base granular requerida por la Ingeniería de Proyecto, en el trabajo de Reacondicionamiento de la calzada, descrito en el párrafo a), se medirá por METRO CUBICO (m³).

d) Base para el Pago:

La cantidad de trabajo realizado será pagado al precio unitario de contrato por METRO CUADRADO (m²), de área reacondicionada, cuyo precio y pago se considerará como compensación total por el equipo, señalización y mano de obra necesarios para realizar el trabajo especificado en el párrafo a) anterior.

REGLON DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLON	UNIDAD
M-30 (A)	Reacondicionamiento de la calzada	m ²

El cemento Pórtland utilizado para mejorar el material subyacente será pagado al precio unitario de contrato por tonelada (tm) dosificado, cuyo precio y pago se considerará como compensación total por el material, equipo y mano de obra necesarios para realizar el trabajo especificado en el párrafo a) anterior.

REGLON DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLON	UNIDAD
308 (1)	CEMENTO PORTLAND	tm

La cantidad de material de base, suministrado y colocado será pagado al precio unitario de contrato por METRO CUBICO (m³) MEDIDA EN VEHÍCULO, cuyo precio y pago se considerará como compensación total por el material, equipo y mano de obra necesarias para realizar el trabajo especificado en el párrafo a) anterior.

REGLON DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLON	UNIDAD
304 (4)	BASE DE AGREGADO TRITURADO MEDIDO EN VEHÍCULO	m ³

M-40 (A): Acondicionamiento y construcción de pavimentos flexibles y rígidos

a) Requisitos:

El trabajo consiste en levantar y nivelar los pozos (tapas) de registro eléctrico, telefónico, agua potable y sanitaria así como las tapas de válvulas que se requieran, de manera tal que queden a nivel con la nueva capa de rodamiento.

Las tapas a nivelar serán definidas durante la ejecución de las obras, por la Ingeniería de Proyecto.

El tiempo máximo entre la colocación de la nueva carpeta y la nivelación de los pozos y válvulas será de 5 días naturales, sin excepción.

Se recomienda seguir el siguiente proceso:

- Previo a la colocación de la carpeta, se deben cubrir los pozos y las válvulas con material inerte (que no reaccione con el riego de liga y la mezcla asfáltica), como cartón, madera, etc., para evitar la adherencia de la tapa con la capa asfáltica, luego se procede a realizar el riego de liga, la colocación y compactación de la capa bituminosa. Se procede a marcar (con pintura para carreteras), la ubicación exacta de la tapa a nivelar, de manera clara y precisa, para que a más tardar 5 días naturales después de construida la capa, se proceda con los trabajos de nivelación requeridos.
- Sin excepción el pago de la capa bituminosa NO puede ser reconocido, si antes no se ha procedido con la nivelación de las tapas respectivas, en el plazo establecido.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:

Equipo y Operador:

- 1 "Pick –up"
- 1 Compresor y rompedora
- 1 Sierra manual

Mano de Obra:

- 1 Encargado
- 5 Peones

c) Método de medición:

El trabajo de levantamiento y nivelación de pozos de registro se mide por unidad.

d) Base para el Pago:

Las cantidades aceptadas de levantamiento y nivelación de pozos de registro, y válvulas, serán pagadas al precio unitario de contrato por UNIDAD, cuyo precio y pago se considera como compensación total por el equipo, materiales, señalización y mano de obra necesarios para realizar el trabajo descrito y especificado en el párrafo a) anterior.

El pago se hace con base en:

REGLON DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLON	UNIDAD
M-40 (A)	Acondicionamiento y construcción de pavimentos flexibles y rígidos.	UNIDAD

M-41 (A): Bacheo con mezcla asfáltica en caliente

a) Requisitos.

Este trabajo consiste en el suministro de todos los materiales necesarios para el bacheo, tales como: mezcla asfáltica en caliente, emulsión asfáltica, aditivos si fuera necesario y todas las operaciones del proceso: preparación de la mezcla asfáltica, corte, preparación y liga del bache, transporte, colocación y compactación de la mezcla asfáltica, limpieza final y cualquier otra operación y material inherente al bacheo.

Las áreas a bachear, deben ser previamente definidas por la Ingeniería de Proyecto en el sitio, para luego ser aserradas con una máquina cortadora de pavimento. Se debe preparar el bache de manera tal que los bordes queden perpendiculares con la superficie y sus aristas paralelas y perpendiculares al eje longitudinal de la vía. Antes de realizar el riego de liga, el bache debe estar totalmente limpio (barrido) y libre de agua. Si una vez que se prepare el bache, retirando el material dañado, el fondo quedase suelto, se deberá compactar la superficie antes de colocar el material de relleno (granular o mezcla asfáltica). Este trabajo se podrá realizar con una plancha vibratoria.

El bache puede incluir la extracción y reposición de únicamente el espesor de la capa asfáltica, tratamiento superficial o sello, o bien la extracción y reposición de la capa asfáltica, base y subbase, según las indicaciones de la Ingeniería de Proyecto. El espesor requerido para bacheo lo define la Ingeniería de Proyecto conforme a cada situación de las áreas a intervenir.

Las cantidades de subbase y base extraídas del pavimento en bacheo deben reponerse con material asfáltico. Si el área es muy grande y el Ingeniero a cargo del Proyecto así lo decide, se puede realizar la sustitución con materiales granulares hasta el nivel de base siempre y cuando dichos materiales granulares puedan colocarse con equipos convencionales para carreteras tales como niveladoras.

Durante el procedimiento de bacheo no se permitirá la interrupción total de la vía, y cuando menos un carril deberá permanecer abierto al tránsito. Todo bache, una vez excavado y cuadrado debe ser rellenado con mezcla asfáltica y compactado en el menor tiempo posible para restituir la seguridad del tránsito. No se permite que los baches queden excavados, sin relleno durante la noche.

Se debe realizar un riego de liga en el bache preparado con emulsión asfáltica tipo CRS-1 por medio de aspersor, teniendo especial cuidado de que los bordes que limitan el bache queden bien pintados.

El punto de riego de esta liga debe ser dosificado a satisfacción de la Ingeniería de Proyecto, de acuerdo con las necesidades propias de la superficie.

Es necesario utilizar una capa ligera de liga (no se permiten empozamientos), debido a que una capa gruesa puede generar deslizamiento. Antes de colocar la mezcla para reparar el bache, se debe dejar pasar un tiempo apropiado para que la emulsión colocada rompa.

La operación de colocación y compactación de la mezcla asfáltica se debe ejecutar por capas sucesivas que no deben exceder los diez centímetros de espesor pero la colocación de mezcla para dejar el bacheo terminado debe concluirse en un mismo día.

La última capa se debe nivelar y compactar de manera que quede pareja con el pavimento circundante. No se permitirá el bache invertido para compactar con el tránsito.

El acabado superficial del bache debe ser homogéneo, con una textura adecuada, según el criterio de la Ingeniería de Proyecto.

El equipo de compactación debe ser tal que asegure la adecuada compactación de esquinas y orillas.

El Contratista esta obligado a garantizar la calidad de los materiales utilizados, por lo que deberá aportar pruebas, certificados de calidad y controles de trabajo como se detallan más adelante.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:

PARA 1 BRIGADA DE BACHEO

- 1 Distribuidor de asfalto con aspersores de 1000 l de capacidad o similar
Vagonetas de volteo de 10 m³. (Conforme a programa)
Cortadoras de pavimento
- 1 Plancha vibratoria para huecos pequeños
- 1 Perfiladora ancho variable hasta 1.22 m como alternativa para la preparación del bacheo. (opcional)
- 1 Compactador vibratorio de rodillo de tres toneladas mínimo o superior.

Mano de obra:

- 1 Encargado
- Rastrilleros
- Peones

Materiales

- Emulsión Asfáltica
- Mezcla asfáltica en caliente
- Aditivos y/o polímeros para la mezcla asfáltica según diseño.

c) Método de medición:

El trabajo de bacheo con mezcla asfáltica en caliente, que incluye el suministro y la colocación, se medirá por TONELADA METRICA COLOCADA Y COMPACTADA (tm).

d) Base para el Pago:

Las cantidades aceptadas de suministro y colocación de mezcla asfáltica en caliente, se pagan al precio unitario de contrato por TONELADA METRICA COLOCADA Y COMPACTADA, cuyo precio y pago se considera como compensación total por el equipo, materiales, señalización y mano de obra necesarias para realizar el trabajo especificado en el párrafo a) anterior.

El pago se hace con base en:

REGLON DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLON	UNIDAD
M-41 (A)	Bacheo con mezcla asfáltica en caliente	tm.

M-41 (B): Bacheo con mezcla asfáltica (m³) en caliente

a) Requisitos.

Este trabajo consiste en el suministro de todos los materiales necesarios para el bacheo, tales como: mezcla asfáltica en caliente, emulsión asfáltica, aditivos si fuera necesario y todas las operaciones del proceso: preparación de la mezcla asfáltica, corte, preparación y liga del bache, transporte, colocación y compactación de la mezcla asfáltica, limpieza final y cualquier otra operación y material inherente al bacheo.

Las áreas a bachear, deben ser previamente definidas por la Ingeniería de Proyecto en el sitio, para luego ser aserradas con una máquina cortadora de pavimento. Se debe preparar el bache de manera tal que los bordes queden perpendiculares con la superficie y sus aristas paralelas y perpendiculares al eje longitudinal de la vía. Antes de realizar el riego de liga, el bache debe estar totalmente limpio (barrido) y libre de agua. Si una vez que se prepare el bache, retirando el material dañado, el fondo quedase suelto, se deberá compactar la superficie antes de colocar el material de relleno (granular o mezcla asfáltica). Este trabajo se podrá realizar con una plancha vibratoria.

El bache puede incluir la extracción y reposición de únicamente el espesor de la capa asfáltica, tratamiento superficial o sello, o bien la extracción y reposición de la capa asfáltica, base y subbase, según las indicaciones de la Ingeniería de Proyecto. El espesor requerido para bacheo lo define la Ingeniería de Proyecto conforme a cada situación de las áreas a intervenir.

Las cantidades de subbase y base extraídas del pavimento en bacheo deben reponerse con material asfáltico. Si el área es muy grande y el Ingeniero a cargo del Proyecto así lo decide, se puede realizar la sustitución con materiales granulares hasta el nivel de base siempre y cuando dichos materiales granulares puedan colocarse con equipos convencionales para carreteras tales como niveladoras.

Durante el procedimiento de bacheo no se permitirá la interrupción total de la vía, y cuando menos un carril deberá permanecer abierto al tránsito. Todo bache, una vez excavado y cuadrado debe ser rellenado con mezcla asfáltica y compactado en el menor tiempo posible para restituir la seguridad del tránsito. No se permite que los baches queden excavados, sin relleno durante la noche.

Se debe realizar un riego de liga en el bache preparado con emulsión asfáltica tipo CRS-1 por medio de aspersor, teniendo especial cuidado de que los bordes que limitan el bache queden bien pintados.

El punto de riego de esta liga debe ser dosificado a satisfacción de la Ingeniería de Proyecto, de acuerdo con las necesidades propias de la superficie.

Es necesario utilizar una capa ligera de liga (no se permiten empozamientos), debido a que una capa gruesa puede generar deslizamiento. Antes de colocar la mezcla para reparar el bache, se debe dejar pasar un tiempo apropiado para que la emulsión colocada rompa.

La operación de colocación y compactación de la mezcla asfáltica se debe ejecutar por capas sucesivas que no deben exceder los diez centímetros de espesor pero la colocación de mezcla para dejar el bacheo terminado debe concluirse en un mismo día.

La última capa se debe nivelar y compactar de manera que quede pareja con el pavimento circundante. No se permitirá el bache invertido para compactar con el tránsito.

El acabado superficial del bache debe ser homogéneo, con una textura adecuada, según el criterio de la Ingeniería de Proyecto.

El equipo de compactación debe ser tal que asegure la adecuada compactación de esquinas y orillas.

El Contratista esta obligado a garantizar la calidad de los materiales utilizados, por lo que deberá aportar pruebas, certificados de calidad y controles de trabajo como se detallan más adelante.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:

PARA 1 BRIGADA DE BACHEO

- 1 Distribuidor de asfalto con aspersores de 1000 l de capacidad o similar.
Vagonetas de volteo de 10 m³ . (Conforme a programa)
Cortadoras de pavimento.
- 1 Plancha vibratoria para huecos pequeños.
- 1 Perfiladora ancho variable hasta 1.22 m como alternativa para la preparación del bacheo. (opcional)
- 1 Compactador vibratorio de rodillo de tres toneladas mínimo o superior.

Mano de obra:

- 1 Encargado
- Rastrilleros
- Peones

Materiales

- Emulsión Asfáltica
- Mezcla asfáltica en caliente
- Aditivos y/o polímeros para la mezcla asfáltica según diseño

c) Método de medición:

El trabajo de bacheo con mezcla asfáltica en caliente, que incluye el suministro y la colocación, se medirá por METRO CUBICO (m³), COLOCADA Y COMPACTADA, medida en el sitio de colocación.

d) Base para el Pago:

Las cantidades aceptadas de suministro y colocación de mezcla asfáltica en caliente, se pagan al precio unitario de contrato por METRO CUBICO (m³), COLOCADA Y COMPACTADA, cuyo precio y pago se considera como compensación total por el equipo, materiales, señalización y mano de obra necesarios para realizar el trabajo especificado en el párrafo a) anterior.

El pago se hace con base en:

REGLON DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLON	UNIDAD
M-41(B)	Bacheo con mezcla asfáltica (m ³) en caliente	m ³

M-41 (C): Bacheo con mezcla asfáltica en caliente suplida por la Administración.

a) Requisitos.

Este trabajo consiste en el suministro de los materiales necesarios para el bacheo, tales como: emulsión asfáltica y todas las operaciones del proceso: corte, preparación y liga del bache, transporte, colocación y compactación de la mezcla asfáltica, limpieza final y cualquier otra operación y material inherente al bacheo. La mezcla asfáltica será suplida por la administración en boca de planta.

Las áreas a bachear, deben ser previamente definidas por la Ingeniería de Proyecto en el sitio, para luego ser aserradas con una máquina cortadora de pavimento. Se debe preparar el bache de manera tal que los bordes queden perpendiculares con la superficie y sus aristas paralelas y perpendiculares al eje longitudinal de la vía. Antes de realizar el riego de liga, el bache debe estar totalmente limpio (barrido) y libre de agua. Si una vez que se prepare el bache, retirando el material dañado, el fondo quedase suelto, se deberá compactar la superficie antes de colocar el material de relleno (granular o mezcla asfáltica). Este trabajo se podrá realizar con una plancha vibratoria.

El bache puede incluir la extracción y reposición de únicamente el espesor de la capa asfáltica, tratamiento superficial o sello, o bien la extracción y reposición de la capa asfáltica, base y subbase, según las indicaciones de la Ingeniería de Proyecto. El espesor requerido para bacheo lo define la Ingeniería de Proyecto conforme a cada situación de las áreas a intervenir.

Las cantidades de subbase y base extraídas del pavimento en bacheo deben reponerse con material asfáltico. Si el área es muy grande y el Ingeniero a cargo del Proyecto así lo decide, se puede realizar la sustitución con materiales granulares hasta el nivel de base siempre y cuando dichos materiales granulares puedan colocarse con equipos convencionales para carreteras tales como niveladoras.

Durante el procedimiento de bacheo no se permitirá la interrupción total de la vía, y cuando menos un carril deberá permanecer abierto al tránsito. Todo bache, una vez excavado y cuadrado debe ser rellenado con mezcla asfáltica y compactado en el menor tiempo posible para restituir la seguridad del tránsito. No se permite que los baches queden excavados, sin relleno durante la noche.

Se debe realizar un riego de liga en el bache preparado con emulsión asfáltica tipo CRS-1 por medio de aspersor, teniendo especial cuidado de que los bordes que limitan el bache queden bien pintados.

El punto de riego de esta liga debe ser dosificado a satisfacción de la Ingeniería de Proyecto, de acuerdo con las necesidades propias de la superficie.

Es necesario utilizar una capa ligera de liga (no se permiten empozamientos), debido a que una capa gruesa puede generar deslizamiento. Antes de colocar la mezcla para reparar el bache, se debe dejar pasar un tiempo apropiado para que la emulsión colocada rompa.

La operación de colocación y compactación de la mezcla asfáltica se debe ejecutar por capas sucesivas que no deben exceder los diez centímetros de espesor pero la colocación de mezcla para dejar el bacheo terminado debe concluirse en un mismo día.

La última capa se debe nivelar y compactar de manera que quede pareja con el pavimento circundante. No se permitirá el bache invertido para compactar con el tránsito.

El acabado superficial del bache debe ser homogéneo, con una textura adecuada, según el criterio de la Ingeniería de Proyecto.

El equipo de compactación debe ser tal que asegure la adecuada compactación de esquinas y orillas.

El Contratista esta obligado a garantizar la calidad de los materiales utilizados, por lo que deberá aportar pruebas, certificados de calidad y controles de trabajo como se detallan más adelante excepto en lo que se refiere a la mezcla suplida por la Administración.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:

PARA 1 BRIGADA DE BACHEO

- 1 Distribuidor de asfalto con aspersores de 1000 l de capacidad o similar
Vagonetas de volteo de 10 m³ (Conforme a programa).
- Cortadoras de pavimento
- 1 Plancha vibratoria para huecos pequeños
- 1 Perfiladora ancho variable hasta 1.22 m como alternativa para la preparación del bacheo. (opcional)
- 1 Compactador vibratorio de rodillo de tres toneladas mínimo o superior.

Mano de obra:

- 1 Encargado
- Rastrilleros
- Peones

Materiales

Emulsión Asfáltica

c) Método de medición:

El trabajo de bacheo con mezcla asfáltica en caliente suplida por la Administración, que incluye el transporte y la colocación, se medirá por TONELADA MÉTRICA (tm), COLOCADA Y COMPACTADA.

d) Base para el Pago:

Las cantidades aceptadas de colocación de mezcla asfáltica en caliente, se pagan al precio unitario de contrato por TONELADA MÉTRICA (tm), COLOCADA Y COMPACTADA, cuyo precio y pago se considera como compensación total por el equipo, materiales, señalización y mano de obra necesarios para realizar el trabajo especificado en el párrafo a) anterior.

El pago se hace con base en:

REGLON DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLON	UNIDAD
M-41(C)	Bacheo con mezcla asfáltica en caliente suplida por la Administración	tm.

M-42 (A): Perfilado de pavimento (m³)

a) Requisitos:

El trabajo consistirá en la remoción parcial del pavimento existente, hasta una profundidad de 5 cm o lo que indique el Cartel, antes de colocar la capa asfáltica especificada conforme a las indicaciones de la Ingeniería de Proyecto y al “Cuadro de Cantidades a Realizar por Ruta”. Incluye también la cargada de los materiales perfilados y el barrido de la superficie perfilada para eliminar el polvo y otros materiales indeseables.

El material perfilado pertenece al CONAVI y debe ser acarreado por el Contratista al plantel del MOPT más cercano o bien el establecido en las condiciones específicas del Cartel de Licitación.

La Ingeniería de Proyecto puede disponer del material perfilado para el Proyecto y podrá pedir al Contratista el traslado de este material al sitio de interés, toda vez que la distancia de acarreo sea menor o igual a la distancia al plantel más cercano o al definido en los términos específicos del Cartel, caso contrario se negociará a satisfacción de las partes el sobre acarreo de este material perfilado.

El costo de acarreo debe estar incluido en el costo del renglón de pago.

La superficie resultante del perfilado, debe limpiarse de todo material suelto o polvo, y prepararse para las labores posteriores de construcción, tal como el riego de liga previo a la colocación de la capa indicada en el “Cuadro de Cantidades a realizar por ruta”. Toda depresión mayor de 15 mm, deberá ser rellenada con mezcla asfáltica en caliente, aunque se acepta una superficie rugosa producto del perfilado

La Ingeniería de Proyecto puede marcar zonas en las áreas perfiladas que requieran ser reparadas (mediante cuadrillas formales de bacheo), de acuerdo al renglón M-41 (A), antes de la colocación de la capa asfáltica, con el objetivo de corregir defectos que se presenten después del perfilado.

En el caso de fisuras mayores de 12 mm estas deben ser selladas con una mezcla de material pétreo fino (arena o polvo de piedra) con emulsión, siguiendo el proceso de limpieza y secado de la fisura.

La máquina perfiladora de pavimentos, debe ser autopropulsada y capaz de escarificar el pavimento asfáltico existente en una o varias pasadas, a la profundidad definida en estas especificaciones. El elemento para cortar el pavimento consiste en un tambor cilíndrico giratorio, equipado con dientes de metal endurecido, en número suficiente para garantizar un corte uniforme.

La máquina debe contar con dispositivos para aplicar agua a presión para controlar la producción de polvo. Esta deberá disponer de un sistema de controles hidráulicos para aplicar presión al elemento cortador, asimismo disponer de un sistema para recoger y levantar el material perfilado para su transporte a los sitios indicados.

Este equipo debe tener todos los dispositivos de iluminación necesarios para trabajar en horas de la noche.

Como alternativa, también se aceptan máquinas que suavicen o plastifiquen la mezcla mediante la aplicación de calor y la escarificación posterior con el salvamento del pavimento viejo a las profundidades indicadas.

El tiempo máximo permisible entre la perfilación de un área específica y la colocación de la capa asfáltica de ruedo del pavimento será de 24 horas (un día natural), “sin excepción”, por considerar que un tiempo mayor puede generar problemas en la superficie resultante, por el tránsito de vehículos y/o condiciones climáticas.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:

Equipo y Operador:

- 1 Perfiladora, capaz de realizar las labores descritas en estas especificaciones
- Equipo de Acarreo (el necesario para mantener la continuidad de las labores de acuerdo con el programa de trabajo)
- 1 Tanque de agua para abastecer a la perfiladora
- 1 Barredora mecánica

Personal:

- 1 Encargado
- Ayudantes

c) Método de medición:

El trabajo de perfilado de pavimento existente descrito con el párrafo a) anterior se medirá por METRO CÚBICO (m³) MEDIDO EN VEHÍCULO.

d) Base para el Pago:

La cantidad de perfilado será pagada al precio unitario de contrato, POR METRO CÚBICO (m³) MEDIDO EN VEHÍCULO, cuyo precio y pago se considerará como compensación total por el equipo, materiales, señalización y mano de obra necesarias para realizar el trabajo especificado en el párrafo a) anterior.

El pago se hará con base en:

REGLON DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLÓN	UNIDAD
M-42 (A)	Perfilado de pavimento (m ³)	m ³

M-42 (B): Perfilado de pavimento (m²)

a) Requisitos:

El trabajo consistirá en la remoción parcial del pavimento existente, hasta una profundidad de 5 cm o lo que indique el Cartel, antes de colocar la capa asfáltica especificada conforme a las indicaciones de la Ingeniería de Proyecto y al “Cuadro de Cantidades a Realizar por Ruta”. Incluye también la cargada de los materiales perfilados y el barrido de la superficie perfilada para eliminar el polvo y otros materiales indeseables.

El material perfilado pertenece al CONAVI y debe ser acarreado por el Contratista al plantel del MOPT más cercano o bien el establecido en las condiciones específicas del Cartel de Licitación.

La Ingeniería de Proyecto puede disponer del material perfilado para el Proyecto y podrá pedir al Contratista el traslado de este material al sitio de interés, toda vez que la distancia de acarreo sea menor o igual a la distancia al plantel más cercano o al definido en los términos específicos del Cartel, caso contrario se negociará a satisfacción de las partes el sobre acarreo de este material perfilado.

El costo de acarreo debe estar incluido en el costo del renglón de pago.

La superficie resultante del perfilado, debe limpiarse de todo material suelto o polvo, y prepararse para las labores posteriores de construcción, tal como el riego de liga previo a la colocación de la capa indicada en el “Cuadro de Cantidades a realizar por ruta”. Toda depresión mayor de 15 mm, deberá ser rellenada con mezcla asfáltica en caliente, aunque se acepta una superficie rugosa producto del perfilado.

La Ingeniería de Proyecto debe marcar zonas en las áreas perfiladas que requieran ser reparadas (mediante cuadrillas formales de bacheo), de acuerdo al renglón M-41 (A), antes de la colocación de la capa asfáltica, con el objetivo de corregir defectos que se presenten después del perfilado.

En el caso de fisuras mayores de 12 mm estas deben ser selladas con una mezcla de material pétreo fino (arena o polvo de piedra) con emulsión, siguiendo el proceso mencionado de limpieza y secado de la fisura.

La máquina perfiladora de pavimentos, debe ser autopropulsada y capaz de escarificar el pavimento asfáltico existente en una o varias pasadas, a la profundidad definida en estas especificaciones. El elemento para cortar el pavimento consiste en un tambor cilíndrico giratorio, equipado con dientes de metal endurecido, en número suficiente para garantizar un corte uniforme.

La máquina debe contar con dispositivos para aplicar agua a presión para controlar la producción de polvo. Esta deberá disponer de un sistema de controles hidráulicos para aplicar presión al elemento cortador, así mismo disponer de un sistema para recoger y levantar el material perfilado para su transporte a los sitios indicados.

Este equipo debe tener todos los dispositivos de iluminación necesarios para trabajar en horas de la noche.

Como alternativa, también se aceptan máquinas que suavicen o plastifiquen la mezcla mediante la aplicación de calor y la escarificación posterior con el salvamento del pavimento viejo a las profundidades indicadas.

El tiempo máximo permisible entre la perfilación de un área específica y la colocación de la capa asfáltica de ruedo del pavimento será de 24 horas (un día natural), “sin excepción”, por considerar que un tiempo mayor puede generar problemas en la superficie resultante, por el tránsito de vehículos y/o condiciones climáticas.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:

Equipo y Operador:

- 1 Perfiladora, capaz de realizar las labores descritas en estas especificaciones
- Equipo de Acarreo (el necesario para mantener la continuidad de las labores de acuerdo con el programa de trabajo)
- 1 Tanque de agua para abastecer a la perfiladora
- 1 Barredora mecánica

Personal:

- 1 Encargado
- Ayudantes

c) Método de medición:

El trabajo de perfilado de pavimento existente descrito con el párrafo a) anterior se medirá por METRO CUADRADO (m²).

d) Base para el Pago:

La cantidad de perfilado será pagada al precio unitario de contrato, POR METRO CUADRADO (m²), cuyo precio y pago se considerará como compensación total por el equipo, materiales, señalización y mano de obra necesarios para realizar el trabajo especificado en el párrafo a) anterior.

El pago se hará con base en:

REGLON DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLÓN	UNIDAD
M-42 (B)	Perfilado de pavimento (m ²)	m ²

M-43 (A): Sellado de grietas

a) Requisitos:

El trabajo consiste en el sellado de grietas originadas a consecuencia de la reflexión de la configuración de grietas provenientes de la estructura del pavimento, por el tránsito, movimiento de la subrasante, etc.

El sellado se debe hacer con emulsión asfáltica, compuestos asfálticos especiales o materiales asfálticos de mayor viscosidad según se define en el Cartel de Licitación.

Para el sellado se debe proceder en primer lugar con la limpieza de las grietas empleando para ello un cepillo de cerdas duras y aire comprimido. Es conveniente el humedecer con agua la zona agrietada de manera uniforme y sin exceso para luego aplicar un riego de emulsión asfáltica diluida en agua. Se prepara posteriormente una emulsión asfáltica que se riega en la grieta y sobre ella un sello con arena fina que debe ser distribuida uniformemente mediante el empleo de una maestra.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:

Equipo y Operador:

- 1 Tanque con agua
- 1 Distribuidor de asfalto
- 1 Compresor de aire

Personal:

- 1 Encargado
- Peones

c) Método de medición:

El sellado de grietas según se determinó en el punto a) anterior se mide POR METRO LINEAL de grieta sellada.

d) Base para el Pago:

La cantidad de grietas será pagado al precio unitario de contrato, POR METRO LINEAL (m), cuyo precio y pago se considerará como compensación total por el equipo, materiales, señalización y mano de obra necesarios para realizar el trabajo especificado en el párrafo a) anterior.

El pago se hará con base en:

RENGLON DE PAGO	DESCRIPCION DEL RENGLÓN	UNIDAD
M-43 (A)	Sellado de grietas	m

M-44 (A): Pavimento Reciclado en Sitio en Caliente (PRSC)

a) Requisitos:

El trabajo específico a realizar consiste en reacondicionar la calzada existente, mediante la técnica de reciclaje en sitio en caliente, recolocando el material recuperado, previamente mezclado con el agente rejuvenecedor, aditivo(s) y/o polímeros (de ser necesario), cemento asfáltico y agregados vírgenes, para obtener una capa de rodamiento del pavimento, que cumpla con especificaciones especiales incluidas en el Cartel de Licitación.

Este trabajo se debe ejecutar de acuerdo a las indicaciones de la Ingeniería de Proyecto, quien de previo definirá las áreas a intervenir mediante esta técnica.

Previo a iniciar el proceso de corte, la superficie del pavimento debe estar libre de huecos (bacheada), totalmente limpia y sin material orgánico o suelto en los espaldones que podría eventualmente contaminar el material al momento del corte y colocación. Deberá tener además un retiro de 20 centímetros del límite de área de reciclaje a procesar.

En caso de que se localicen problemas en la superficie producto de la falla de las capas subyacentes, estas áreas deberán ser reparadas antes del proceso de reciclado.

Luego de estar la superficie totalmente limpia y bacheada, al pavimento existente se le debe aplicar un calentamiento secuencial, para proceder a la escarificación, molido y mezcla de la mezcla asfáltica existente, en un espesor máximo de 50 mm. Se hace referencia aquí al material removido del pavimento existente durante este proceso como el material de reciclado en sitio en caliente. El material a reciclar no podrá ser calentado a temperaturas superiores a 150°C, para evitar la oxidación excesiva y sobrecalentamiento del cemento asfáltico a ser reciclado.

Al material recuperado se debe agregar la cantidad de agente rejuvenecedor (M-44 (B)) que señale el Contratista, mediante los estudios de laboratorio respectivos, adicionalmente se debe mezclar con mezcla virgen correctiva (M-44 (C)), hasta obtener un espesor total de capa requerido (debidamente compactado), que se detalla en los términos específicos del Cartel de Licitación. No serán permitidos los agentes rejuvenecedores que contengan agua. Al producto final de este proceso específico, se hará referencia como mezcla reciclada en sitio en caliente.

La compactación se realizará con un compactador de rodillo vibratorio, y luego se sellará la superficie con el compactador "lanta de hule", de acuerdo al procedimiento definido en las franjas de prueba (número de pasadas, velocidad, frecuencia de vibración, entre otros), hasta alcanzar la densidad especificada.

Durante el proceso de reciclado no se permitirá la interrupción total del tránsito en la vía, por lo que un carril de la vía debe permanecer abierto y debidamente regulado al tránsito, para alternar el sentido de la vía de manera periódica, ordenada y con la debida señalización de información y precaución a los usuarios.

En todos los casos el Contratista mostrará un resultado en el cual la pendiente de la sección transversal sea segura y positiva para el drenaje y mantenimiento del pavimento.

El Contratista debe construir una pendiente longitudinal del pavimento reciclado no menor a la del pavimento original o según lo establecido en el Cartel de Licitación.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:

Equipo y Operador:

Tren de Reciclaje en Sitio en Caliente, capaz de calentar y cortar el pavimento, dosificar y mezclar los materiales cortados con el agente rejuvenecedor y la mezcla asfáltica en caliente correctiva, colocar y compactar la mezcla asfáltica final, que cumpla con los requisitos técnicos requeridos.

Implementos y señales mínimas de seguridad e informativas:

- 2 señales lumínicas remolcables (informativas y preventivas)
- 2 "pick up", para transporte de señales lumínicas y demás implementos
- 2 torres de iluminación, con su respectivo auto remolcador
- 40 señales informativas (verticales y reflectivas)
- 40 señales preventivas (verticales y reflectivas)
- 60 conos de seguridad de 75 cm de altura
- Equipo de comunicación (para banderilleros y encargados)
- Chalecos reflectivos para todo el personal del Contratista
- Cascos de seguridad para todo el personal del Contratista

Personal mínimo de seguridad:

- 1 encargado general
- 2 topadores (banderilleros)
- 2 encargados de las señales y los conos.

Nota 1: El Contratista tendrá que adecuar su sistema de control y seguridad de tránsito, según las situaciones específicas del proyecto (curvas sucesivas, interconexiones, entradas a establecimientos comerciales, etc.)

Nota 2: El equipo en general, debe de contar con un sistema que no exponga a los operadores y trabajadores ante las llamas peligrosas o gases producidos por la operación del equipo, del calentamiento del pavimento o de la acción del **agente rejuvenecedor**.

c) Método de Medición:

El trabajo de Pavimento Reciclado en Sitio en Caliente, descrito en el párrafo a), se medirá por metro cuadrado (m²) de mezcla reciclada en caliente en sitio (MRSC).

d) Base de pago

La mezcla reciclada en caliente en sitio (MRCS) debidamente aceptada por la Ingeniería de Proyecto, se pagará por metro cuadrado, y el precio y pago se considerará como compensación total por los siguientes trabajos: limpieza, calentado, cortado, mezclado, colocado, compactación y acabado, lo que implica el trabajo completamente terminado. No se efectuarán pagos adicionales por concepto de sobrecapas en juntas u otras áreas.

REGLÓN DE PAGO	DESCRIPCIÓN DEL REGLÓN	UNIDAD DE PAGO
M-44 (A)	Reciclado Bituminoso en Sitio en Caliente	m ²

Nota: en caso de requerirse aditivos y/o polímeros para cumplir con los requerimientos de calidad, el contratista deberá incluir los costos en el renglón de pago anteriormente descrito.

M-44 (B): Agente Rejuvenecedor

a) Requisitos:

El trabajo a realizar consiste en el mezclado con el agente rejuvenecedor, en la técnica de reciclado en sitio en caliente para obtener una capa de rodamiento del pavimento, que cumpla con especificaciones especiales incluidas en este cartel.

Al material recuperado mediante la técnica de reciclado en sitio en caliente se debe agregar la cantidad de agente rejuvenecedor que señale el Contratista, mediante los estudios de laboratorio respectivos. No serán permitidos los agentes rejuvenecedores que contengan agua.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:

Equipo y Operador:

Tren de Reciclaje en Sitio en Caliente, capaz de calentar y cortar el pavimento, dosificar y mezclar los materiales cortados con el agente rejuvenecedor.

Implementos y señales mínimas de seguridad e informativas:

Serán aquellos empleados en el proceso de reciclado en sitio en caliente según se establece en el renglón M-44 (A).

Personal mínimo de seguridad:

Será el empleado en el proceso de reciclado en sitio en caliente según se establece en el renglón M-44 (A).

c) Método de Medición:

El trabajo se medirá por litro (l) de agente rejuvenecedor empleado en el proceso según la cantidad a agregar previamente indicada por el Contratista con base en sus estudios de laboratorio.

d) Base de pago

El aditivo rejuvenecedor se pagará por litro a precio del contrato, según la aprobación de la Ingeniería de Proyecto, cuyo precio y pago se considerará como compensación total por el suministro, almacenamiento, equipo, mano de obra, aplicación, mezclado con el pavimento a ser reciclado de la carretera, seguridad, control de calidad, necesarios para realizar el trabajo especificado en esta sección.

REGLÓN DE PAGO	DESCRIPCIÓN DEL REGLÓN	UNIDAD DE PAGO
M-44 (B)	Agente Rejuvenecedor	l

M-44 (C): Mezcla Asfáltica en Caliente Correctiva

a) Requisitos:

El trabajo específico a realizar consiste en la incorporación de mezcla asfáltica en caliente correctiva en el proceso de reciclado en sitio en caliente para obtener una capa de rodamiento del pavimento que cumpla con especificaciones especiales incluidas en el Cartel de Licitación.

Al material recuperado mediante la técnica de reciclado en sitio en caliente se debe mezclar con mezcla virgen correctiva, hasta obtener un espesor total de capa requerido (debidamente compactado), que se detalla en los términos específicos del Cartel de Licitación.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:

Equipo y Operador:

Tren de Reciclaje en Sitio en Caliente, capaz de calentar y cortar el pavimento, dosificar y mezclar los materiales cortados con el agente rejuvenecedor y la mezcla asfáltica en caliente correctiva.

Implementos y señales mínimas de seguridad e informativas:

Serán aquellos empleados en el proceso de reciclado en sitio en caliente según se establece en el renglón M-44(A).

Personal mínimo de seguridad:

Será el empleado en el proceso de reciclado en sitio en caliente según se establece en el renglón M-44 (A).

c) Método de Medición:

El trabajo de la mezcla asfáltica en caliente correctiva se medirá por tonelada métrica (tm).

d) Base de pago

La mezcla asfáltica en caliente correctiva adicional, a ser incorporada al pavimento reciclado, debidamente aceptada por la Ingeniería de Proyecto, será pagada al precio unitario por tonelada métrica (tm), según el contrato, cuyo precio y pago se considerará como compensación total por la producción de la mezcla asfáltica, el acarreo y el proceso de mezclado con el pavimento a ser reciclado.

REGLÓN DE PAGO	DESCRIPCIÓN DEL REGLÓN	UNIDAD DE PAGO
M-44 (C)	Mezcla Asfáltica en Caliente Correctiva	tm.

Nota: en caso de requerirse aditivos y/o polímeros para cumplir con los requerimientos de calidad, el contratista deberá incluir los costos en el renglón de pago.

M-45 (A): Pavimento bituminoso en caliente

a) Requisitos:

Este trabajo consistirá en la construcción de una o más capas de pavimento bituminoso de acuerdo con el Artículo 403 del CR-77, la Disposición AM-01-2001 y las Especificaciones Especiales establecidas, sobre una calzada previamente preparada de conformidad con lo establecido por la Ingeniería de Proyecto. Deberá suministrarse el equipo y la maquinaria (en excelente estado), además los materiales necesarios para la actividad tales como: mezcla asfáltica en caliente, emulsión asfáltica, aditivo y/o polímeros si fuera necesario y todas las operaciones del proceso: preparación de la mezcla asfáltica, riego de liga, colocación y compactación de la mezcla asfáltica, limpieza final y cualquier otra operación y material inherente a la actividad.

Las áreas a pavimentar serán definidas por la Ingeniería de Proyecto.

El acabado superficial y/o textura final del pavimento debe ser homogéneo y adecuado, según el criterio de la Ingeniería de Proyecto. No se permitirán superficies de pavimento que potencialmente signifiquen un riesgo para los usuarios, por exceso de asfalto, distribución granulométrica o por condiciones físicas del agregado en presencia de agua.

Las pegas longitudinales y transversales deberán construirse de tal manera que las paredes de la mezcla colocada con anterioridad estén perpendiculares a la superficie, limpias y debidamente imprimadas antes de colocar la carpeta fresca.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:

Equipo y Operador:

Equipo de acarreo (el necesario para asegurar la continuidad de las obras, de acuerdo con el programa de trabajo)

- 1 Pavimentador Bituminoso (Finisher)
- 1 Distribuidor de Asfalto con aspersores
- 1 Compactador Vibratorio de Rodillos
- 1 Compactador Llanta de Hule
- 1 Barredora Mecánica
- Equipo para Cortar Bordes (Disponibilidad)

Mano de Obra:

- 1 Encargado Rastrilleros

Implementos y señales mínimas de seguridad e informativas:

- 2 señales lumínicas remolcables (informativas y preventivas)
- 2 "pick up", para transporte de señales lumínicas y demás implementos
- 2 torres de iluminación, con su respectivo auto remolcador
- 40 señales informativas (verticales y reflectivas)
- 40 señales preventivas (verticales y reflectivas)
- 60 conos de seguridad de 75 cm de altura
- Equipo de comunicación (para banderilleros y encargados)
- Chalecos reflectivos para todo el personal del Contratista
- Cascos de seguridad para todo el personal del Contratista

Personal mínimo de seguridad:

- 1 encargado general
- 2 topadores (banderilleros)
- 2 encargados de las señales y los conos.

Nota 1: El Contratista tendrá que adecuar su sistema de control y seguridad de tránsito, según las situaciones específicas del proyecto (curvas sucesivas, interconexiones, entradas a establecimientos comerciales, etc.)

c) Método de medición:

El trabajo de suministro y colocación de mezcla asfáltica en caliente se medirá por TONELADA MÉTRICA (tm) debidamente colocada y compactada.

d) Base para el Pago:

Las cantidades aceptadas de pavimento bituminoso en caliente determinadas según se estipula anteriormente, se pagarán al precio unitario de contrato, por TONELADA MÉTRICA DE MEZCLA ASFALTICA COLOCADA Y COMPACTADA, cuyo precio y pago se considerará como compensación total por el equipo, materiales, señalización y mano de obra necesarios para realizar el trabajo especificado en esta sección.

El pago se hace con base en:

REGLON DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLON	UNIDAD
M-45 (A)	Pavimento bituminoso en caliente	tm.

M-45 (B): Pavimento bituminoso en caliente con cemento asfáltico PG-70.

a) Requisitos :

Este trabajo consistirá en la construcción de una o más capas de pavimento bituminoso de acuerdo con el Artículo 403 del CR-77, la Disposición AM-01-2001 y las Especificaciones Especiales establecidas, sobre una calzada previamente preparada de conformidad con lo establecido por la Ingeniería de Proyecto. Deberá suministrarse el equipo y la maquinaria (en excelente estado), además los materiales necesarios para la actividad tales como: agregados vírgenes, cemento asfáltico, emulsión asfáltica, aditivo (s) y/o polímeros si fuera necesario y se ejecutarán todas las operaciones del proceso: preparación de la mezcla asfáltica, riego de liga, colocación y compactación de la mezcla asfáltica, limpieza final y cualquier otra operación y material inherente a la actividad.

Este renglón tiene la particularidad de que la mezcla asfáltica colocada y compactada, debe ser producida con cemento asfáltico, tal que su grado de desempeño sea del tipo PG-70 (grado SUPERPAVE).

La prioridad de las rutas a intervenir será definida por la Ingeniería de Proyecto.

El acabado superficial y/o la textura final del pavimento debe ser homogéneo y adecuado (seguro), según el criterio de la Ingeniería de Proyecto.

Las pegas longitudinales y transversales deberán construirse de tal manera que las paredes de la mezcla colocada con anterioridad estén perpendiculares a la superficie, limpias y debidamente imprimadas antes de colocar la carpeta fresca.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:

Equipo y operador (Mínimo):

Equipo de Acarreo (es necesario para asegurar la continuidad de las obras, de acuerdo con el programa de trabajo)

- 1 Pavimentador Bituminoso (Finisher)
- 1 Distribuidor de Asfalto con aspersores
- 1 Compactador Vibratorio de Rodillos
- 1 Compactador Llanta de hule
- 1 Escoba Mecánica
- Equipo para Cortar Bordes (Disponibilidad)

Mano de obra

- 1 Encargado
- Rastrilleros

Implementos y señales mínimas de seguridad e informativas:

- 2 señales lumínicas remolcables (informativas y preventivas)
- 2 "pick up", para transporte de señales lumínicas y demás implementos
- 2 torres de iluminación, con su respectivo auto remolcador
- 40 señales informativas (verticales y reflectivas)
- 40 señales preventivas (verticales y reflectivas)
- 60 conos de seguridad de 75 cm de altura
- Equipo de comunicación (para banderilleros y encargados)
- Chalecos reflectivos para todo el personal del Contratista
- Cascos de seguridad para todo el personal del Contratista

Personal mínimo de seguridad:

- 1 encargado general
- 2 topadores (banderilleros)
- 2 encargados de las señales y los conos.

Nota 1: El Contratista tendrá que adecuar su sistema de control y seguridad de tránsito, según las situaciones específicas del proyecto (curvas sucesivas, interconexiones, entradas a establecimientos comerciales, etc.)

c) Método de Medición:

El trabajo de suministro y colocación de mezcla asfáltica en caliente se medirá por TONELADA MÉTRICA (tm) debidamente colocada y compactada.

d) Base de Pago :

Las cantidades aceptadas de pavimento bituminoso en caliente, con cemento asfáltico PG-70, determinadas según se estipula anteriormente, se pagarán al precio unitario del contrato por TONELADA METRICA DE MEZCLA ASFÁLTICA COLOCADA Y COMPACTADA (CON CEMENTO ASFALTICO TIPO PG-70), cuyo precio y pago se considerará como compensación total por el equipo, materiales y mano de obra necesario para realizar el trabajo especificado en esta sección.

El pago se hará con base en:

REGLÓN DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLÓN	UNIDAD DE PAGO
M-45 (B)	Pavimento bituminoso en caliente con cemento asfáltico PG-70	tm.

M-45 (C): Pavimento asfáltico reciclado en caliente en planta (RAP), con cemento asfáltico PG-70.

a) Requisitos :

Este trabajo consistirá en la construcción de una o más capas de pavimento bituminoso utilizando mezcla asfáltica reciclada en caliente en planta, de acuerdo con el Artículo 403 del CR-77, la Disposición AM-01-2001 y las Especificaciones Especiales establecidas, sobre una calzada previamente preparada de conformidad con lo establecido por la Ingeniería de Proyecto. Deberá suministrarse el equipo y la maquinaria (en excelente estado), además los materiales necesarios para la actividad tales como: agregados vírgenes, cemento asfáltico, agente rejuvenecedor, emulsión asfáltica, aditivo y/o polímeros, si fuera necesario y se ejecutarán todas las operaciones del proceso: preparación de la mezcla asfáltica, riego de liga, colocación y compactación de la mezcla asfáltica, limpieza final y cualquier otra operación y material inherente a la actividad.

Este renglón tiene la particularidad de que la mezcla asfáltica reciclada en caliente en planta, colocada y compactada, debe ser producida con un cemento asfáltico, tal que su grado de desempeño sea del tipo PG-70 (grado SUPERPAVE).

La prioridad de las rutas a intervenir será definida por la Ingeniería de Proyecto.

El acabado superficial y/o la textura final del pavimento debe ser homogéneo y adecuado (seguro), según el criterio de la Ingeniería de Proyecto.

Las pegas longitudinales y transversales deberán construirse de tal manera que las paredes de la mezcla colocada con anterioridad estén perpendiculares a la superficie, limpias y debidamente imprimadas antes de colocar la carpeta fresca.

El Contratista podrá utilizar un porcentaje de perfilado en frío, obtenido en las secciones a intervenir, de acuerdo con los renglones de pago M-42 (A) y/o M-42 (B), denominados "Perfilado de Pavimento", de manera tal que cumpla con los requisitos de graduación y calidad requeridos, así mismo debe definir la cantidad de perfilado a utilizar con los respectivos diseños de mezcla, basados en ensayos de laboratorio.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:

Equipo y operador (Mínimo):

- Equipo de Acarreo (el necesario para asegurar la continuidad de las obras, de acuerdo con el programa de trabajo)
- 1 Pavimentador Bituminoso (Finisher)
- 1 Distribuidor de Asfalto con aspersores
- 1 Compactador Vibratorio de Rodillos
- 1 Compactador Llanta de hule
- 1 Escoba Mecánica
- Equipo para Cortar Bordes (Disponibilidad)
- 1 Planta mezcladora de asfalto especialmente equipada para producir la mezcla RAP

Mano de obra

- 1 Encargado
- Rastrilleros
- Peones

Implementos y señales mínimas de seguridad e informativas:

- 2 señales lumínicas remolcables (informativas y preventivas)
- 2 "pick up", para transporte de señales lumínicas y demás implementos
- 2 torres de iluminación, con su respectivo auto remolcador
- 40 señales informativas (verticales y reflectivas)
- 40 señales preventivas (verticales y reflectivas)
- 60 conos de seguridad de 75 cm de altura
- Equipo de comunicación (para banderilleros y encargados)
- Chalecos reflectivos para todo el personal del Contratista
- Cascos de seguridad para todo el personal del Contratista

Personal mínimo de seguridad:

- 1 encargado general
- 2 topadores (banderilleros)
- 2 encargados de las señales y los conos

Nota 1: El Contratista tendrá que adecuar su sistema de control y seguridad de tránsito, según las situaciones específicas del proyecto (curvas sucesivas, interconexiones, entradas a establecimientos comerciales, etc.)

c) Método de Medición:

El trabajo de suministro, colocación y compactación de la mezcla asfáltica reciclada en caliente en planta (RAP), se medirá por TONELADA MÉTRICA (tm) debidamente colocada y compactada.

d) Base de Pago :

Las cantidades aceptadas de mezcla asfáltica reciclada en caliente en planta (producida, colocada y compactada), determinadas según se estipula anteriormente, se pagarán al precio unitario del contrato por TONELADA METRICA DE MEZCLA ASFÁLTICA RECICLADA EN CALIENTE EN PLANTA COLOCADA Y COMPACTADA CON CEMENTO ASFÁLTICO TIPO PG-70, cuyo precio y pago se considerará como compensación total por el equipo, materiales y mano de obra necesaria para realizar el trabajo especificado en esta sección.

El pago se hará con base en:

REGLÓN DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLÓN	UNIDAD DE PAGO
M-45 (C)	Pavimento asfáltico reciclado en caliente en planta (RAP), con cemento asfáltico PG-70	tm.

M-45 (D): Pavimento bituminoso con mezcla asfáltica del tipo SMA (Mezcla asfáltica de matriz gruesa)

a) Requisitos :

Este trabajo consistirá en la construcción de una capa de pavimento bituminoso del tipo SMA (mezcla asfáltica de matriz gruesa), de acuerdo con el Artículo 403 del CR-77, la Disposición AM-01-2001 y las Especificaciones Especiales establecidas, en correspondencia con el renglón M-45 (B).

b) La brigada mínima de maquinaria y mano de obra y señalización, estará constituida por los siguientes componentes de maquinaria y personal:

Equipo y operador (Mínimo):

El equipo a utilizar deben ser el correspondiente al renglón M-45 (B), a excepción de que no se recomienda el uso del compactador "llanta de hule", en la compactación de este tipo de mezcla. Se recomienda reforzar el equipo de compactación adicionando 1 ó 2 compactadores de rodillo vibratorio, para asegurarse el cumplimiento del nivel de densificación requerido.

Implementos y señales mínimas de seguridad e informativas:

Los implementos y señales mínimas de seguridad e informativas deben ser las establecidas en el renglón M-45 (B), de las especificaciones especiales de este Cartel de Licitación.

c) Método de Medición:

El trabajo de suministro y colocación de mezcla asfáltica en caliente del tipo SMA (Mezcla asfáltica de matriz gruesa), se medirá por TONELADA METRICA (tm) debidamente colocada y compactada.

d) Base de Pago :

Las cantidades aceptadas de pavimento bituminoso en caliente del tipo SMA, determinadas según se estipula anteriormente, se pagarán al precio unitario del contrato por TONELADAS METRICAS DE MEZCLA ASFÁLTICA, SMA (mezcla asfáltica de matriz gruesa), colocada y compactada, cuyo precio y pago se considerará como compensación total por el equipo, materiales (agregados pétreos, asfalto, fibras, polímeros y/o aditivos) y mano de obra necesario para realizar el trabajo especificado en esta sección.

El pago se hará con base en:

REGLÓN DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLÓN	UNIDAD DE PAGO
M-45 (D)	Pavimento bituminoso en caliente con mezcla asfáltica del tipo SMA (mezcla asfáltica de matriz gruesa).	tm.

M-47 (A): Tratamiento bituminoso de preservación tipo S-1

a) Requisitos:

Este trabajo consiste en la aplicación de material bituminoso y colocación de una capa de agregados para sellado, en las secciones indicadas por el Ingeniero de Proyecto, de acuerdo con las especificaciones de esta Disposición y con las de la Sección 409 de las Especificaciones Generales CR-77. ADEMÁS DEBERAN SUMINISTRARSE TODOS LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA ACTIVIDAD.

Las cantidades aproximadas por metro cuadrado y la secuencia de operaciones aparecen en la siguiente tabla, pero el Contratista debe presentar el diseño correspondiente para los materiales a emplear, para la debida aceptación por parte de la Ingeniería de Proyecto.

CANTIDADES DE MATERIALES POR METRO CUADRADO PARA LAS CAPAS SELLADORAS

Graduación para Agregados y Secuencia de Operaciones		Designación del Sello Tipo S-1
		M-47 (A) Tipo S-1
1) Aplicar material bituminoso	l	1.00
2) Distribuir agregados Graduación Tipo 2	kg	6.00
TOTALES		
Material bituminoso	l	1.00
Agregados	kg	6

La cantidad de material bituminoso indicado en la tabla corresponde a la cantidad de emulsión con solvente.

**REQUISITOS DE GRADUACION PARA RECUBRIMIENTO
Porcentajes pasando por peso malla cuadrada.**

Graduación	
Malla	Tipo 2
12.5 mm	
9.5 mm	100
4.75 mm	85 - 100
2.36 mm	60 - 100
0.15 mm	0 - 10
0.075 mm	0 - 1

El trabajo a realizar en cuanto a equipos, preparación de la superficie de ruedo, aplicación del asfalto emulsionado, aplicación de la capa de agregado fino y limitaciones por la condición atmosférica, deben cumplir con todo lo estipulado al respecto en la Sección 409 de las Especificaciones Generales CR-77.

Este trabajo se realizará en las áreas que indique el Ingeniero de Proyecto según el “Cuadro de Cantidades por ruta”, por renglón de pago a realizar.

El acabado superficial y/o la textura final del tratamiento bituminoso debe ser homogéneo y adecuado, según el criterio de la Ingeniería de Proyecto. No se permitirán superficies de pavimento que potencialmente signifiquen un riesgo para los usuarios, por exceso de asfalto, distribución granulométrica o por condiciones físicas del agregado en presencia de agua.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:

El equipo a utilizar debe estar en perfecto estado mecánico y de operación, de manera tal que los riegos de agregados y de asfalto sean homogéneos, según el diseño propuesto y aceptado por la Ingeniería de Proyecto.

Equipo y Operador:

- 1 Barredora mecánica
- 1 Distribuidor de Asfalto de 3785 litros como mínimo
Vagonetas, el número que asegure la continuidad de las operaciones
- 1 Distribuidor de agregados
- 1 Compactadora que pueda usarse sin vibración, con un peso tal que no fracture los agregados
- 1 Compactador de llantas de hule de 5 toneladas mínimo

Personal:

- 1 Encargado
- Rastrilleros
- Peones

Materiales

Los agregados de recubrimiento consisten en arena, escorias o gravas trituradas debidamente lavados con agua libre de impurezas, tierra o arcillas (AASHTO T 112) y que cumplan con las siguientes especificaciones:

Abrasión	AASHTO T 96	35 % Máx.
Sanidad	AASHTO T 104	12 % Máx.
Recubrimiento	AASHTO T 182	95 % Mín.
Caras fracturadas del Ret. Malla 4.75 mm (No.4)		75 % Mín.
Límite Líquido		25 % Máx.
Índice Plástico		6 % Máx.
Equivalente de Arena		55 % Mín.
No se podrán utilizar agregados livianos según	AASHTO T 195	
Otras especificaciones indicadas en el CR-77		
Densidad agregados mínimo	AASHTO T 19M	1100 kg/m ³
Asfalto emulsionado para sello		

c) Medición:

La colocación de la capa selladora incluye: el trabajo de suministro y distribución de emulsión asfáltica, el suministro, la colocación y compactación de los agregados en toda la capa selladora y se mide por METRO CUADRADO (m²) de capa selladora totalmente terminada, incluyendo la emulsión, los agregados, el equipo y la mano de obra.

d) Base para el Pago:

Las cantidades de Capa Selladora aceptadas y determinadas según las disposiciones anteriores, deben pagarse a precio del contrato por METRO CUADRADO (m²) para la colocación de todos los materiales entregados en la obra, cuyo precio y pago son compensación total por el trabajo descrito en esta sección, incluyéndose la señalización requerida para la protección de la Obra (trabajadores y usuarios en general).

El pago se hará como sigue:

REGLON DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLON	UNIDAD
M-47 (A)	Tratamiento bituminoso de preservación tipo S-1	m ²

M-47 (B): Tratamiento bituminoso de preservación tipo S-2

a) Requisitos:

Este trabajo consiste en la aplicación de material bituminoso y colocación de una capa de agregados para sellado, en las secciones indicadas por el Ingeniero de Proyecto, de acuerdo con las especificaciones de esta Disposición y con las de la Sección 409 de las Especificaciones Generales CR-77. ADEMÁS DEBERAN SUMINISTRARSE TODOS LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA ACTIVIDAD.

Las cantidades aproximadas por metro cuadrado y la secuencia de operaciones aparecen en la siguiente tabla, pero el Contratista debe presentar el diseño correspondiente para los materiales a emplear, para la debida aceptación por parte de la Ingeniería de Proyecto.

CANTIDADES DE MATERIALES POR METRO CUADRADO PARA LAS CAPAS SELLADORAS

Graduación para Agregados y Secuencia de Operaciones		Designación del Sello
		M-47 (B) Tipo S-2
PRIMERA CAPA		
1) Aplicar material bituminoso	l	1.7
2) Distribuir agregados Graduación B	kg	22.0
SEGUNDA CAPA		
3) Aplicar material bituminoso	l	1.00
4) Distribuir agregados Graduación Tipo 2	kg	6.00
TOTALES		
Material bituminoso	l	2.70
Agregados	kg	28.0

La cantidad de material bituminoso indicado en la tabla corresponde a la cantidad de emulsión con solvente.

**REQUISITOS DE GRADUACION PARA RECUBRIMIENTO
Porcentajes pasando por peso malla cuadrada.**

Malla	Graduación	
	Tipo 2	B
12.5 mm		100
9.5 mm	100	85 - 100
4.75 mm	85 - 100	10 - 30
2.36 mm	60 - 100	0 - 10
0.15 mm	0 - 10	-
0.075 mm	0 - 1	0 - 1

El trabajo a realizar en cuanto a equipos, preparación de la superficie de ruedo, aplicación del asfalto emulsionado, aplicación de la capa de agregado fino y limitaciones por la condición atmosférica, deben cumplir con todo lo estipulado al respecto en la Sección 409 de las Especificaciones Generales CR-77.

Este trabajo se realizará en las áreas que indique el Ingeniero de Proyecto según el “Cuadro de Cantidades por ruta”, por renglón de pago a realizar.

El acabado superficial y/o la textura final del tratamiento bituminoso debe ser homogéneo y adecuado, según el criterio de la Ingeniería de Proyecto. No se permitirán superficies de pavimento que potencialmente signifiquen un riesgo para los usuarios, por exceso de asfalto, distribución granulométrica o por condiciones físicas del agregado en presencia de agua.

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:

El equipo a utilizar debe estar en perfecto estado mecánico y de operación, de manera tal que los riegos de agregados y de asfalto sean homogéneos, según el diseño propuesto y aceptado por la Ingeniería de Proyecto.

Equipo y Operador:

- 1 Barredora mecánica
- 1 Distribuidor de Asfalto de 3785 litros como mínimo
Vagonetas, el número que asegure la continuidad de las operaciones
- 1 Distribuidor de agregados
- 1 Compactadora que pueda usarse sin vibración, con un peso tal que no fracture los agregados
- 1 Compactador de llantas de hule de 5 toneladas mínimo

Personal:

- 1 Encargado
- Peineros
- Peones

Materiales

Los agregados de recubrimiento consisten en arena, escorias o gravas trituradas debidamente lavados con agua libre de impurezas, tierra o arcillas (AASHTO T 112) y que cumplan con las siguientes especificaciones:

Abrasión	AASHTO T 96	35 % Máx.
Sanidad	AASHTO T 104	12 % Máx.
Recubrimiento	AASHTO T 182	95 % Mín.
Caras fracturadas del Ret. Malla 4.75 mm (No. 4)		75 % Mín.
Límite Líquido		25 % Máx.
Índice Plástico		6 % Máx.
Equivalente de Arena		55 % Mín.
No se podrán utilizar agregados livianos según	AASHTO T 195	
Otras especificaciones indicadas en el CR-77		
Densidad agregados mínimo	AASHTO T 19M	1100 kg/m ³
Asfalto emulsionado para sello		

c) Medición:

La colocación de la capa selladora incluye: el trabajo de suministro y distribución de emulsión asfáltica, el suministro, la colocación y compactación de los agregados en toda la capa selladora y se mide por METRO CUADRADO (m²) de capa selladora totalmente terminada, incluyendo la emulsión, los agregados, el equipo y la mano de obra.

d) Base para el Pago:

Las cantidades de Capa Selladora aceptadas y determinadas según las disposiciones anteriores, deben pagarse a precio del contrato por METRO CUADRADO (m²) para la colocación de todos los materiales entregados en la obra, cuyo precio y pago son compensación total por el trabajo descrito en esta sección, incluyéndose la señalización requerida para la protección de la Obra (trabajadores y usuarios en general).

El pago se hará como sigue:

REGLON DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLON	UNIDAD
M-47 (B)	Tratamiento bituminoso de preservación tipo S-2	m ²

M-48 (A): Geotextil para repavimentación

a) Requisitos :

Este trabajo consistirá en la colocación de un geotextil en toda el área a repavimentar, previo a la colocación de la capa asfáltica de rodadura, actuando como una barrera que evita el reflejo y propagación de grietas del pavimento antiguo a la nueva superficie de rodadura, y mejora las condiciones de estabilidad del pavimento.

Previo a la colocación del geotextil, se debe reparar con bacheo la superficie de ruedo, de acuerdo con el renglón M-41 (A), M-41 (B) o M-41 (C) en aquellos lugares que la condición superficial lo amerite (baches destapados, deformaciones longitudinales y transversales, ahuellamiento riesgoso, cuero de lagarto severo, etc.), luego se debe limpiar completamente la superficie con una escoba mecánica y aire comprimido, luego se procede a realizar un riego de imprimación uniforme con emulsión asfáltica a razón de 0.9 a 1.2 l/m², con temperatura entre el rango (55 a 70 °C). El riego de imprimación se debe extender por lo menos 150 mm a cada lado del área donde se colocará el geotextil. Luego de que el riego de imprimación "rompa", se procede a colocar el geotextil sobre la superficie imprimada, finalmente se debe colocar y compactar la carpeta asfáltica.

La colocación del geotextil debe realizarse de forma simultánea con la colocación de la nueva capa asfáltica. Es muy importante que la colocación del geotextil sea lo más plana posible. Las juntas transversales del geotextil deben tener un traslape mínimo de 150 milímetros, además de que se debe aplicar una cantidad extra de sellador para asegurar el debido amarre de la doble capa. Se deben reparar todos los daños que le hayan ocurrido al geotextil durante la colocación. Se debe limitar el paso de vehículos sobre el geotextil para evitar daños, sobre todo al girar las ruedas de los vehículos.

A continuación se detallan las especificaciones técnicas que debe cumplir el geotextil de repavimentación requerido:

Propiedad Física	Prueba de laboratorio	Especificación para el Geotextil	Unidades
Resistencia a la Tensión (Grad strength)	ASTM D 4632	500	N
Elongación a la ruptura	ASTM D 4632	50	%
Punto de derretimiento	ASTM D 276	150	° C

El bacheo requerido, de acuerdo a las indicaciones de la Ingeniería de Proyecto, se pagará aparte de acuerdo con los renglones M-41 (A), M-41 (B) y/o M-41 (C).

b) Maquinaria, Mano de Obra y Materiales:

Equipo y operador:

- 1 Compresor con su respectiva pistola para el aire comprimido
- 1 Distribuidor de Asfalto con aspersores
- 1 Máquina para colocación del geotextil
- 1 Escoba Mecánica

Mano de obra

- 1 Encargado
- Peones

Implementos y señales mínimas de seguridad e informativas:

- 2 señales lumínicas remolcables (informativas y preventivas)
- 2 pick up, para transporte de señales lumínicas y demás implementos
- 2 torres de iluminación, con su respectivo auto remolcador
- 40 señales informativas (verticales y reflectivas)
- 40 señales preventivas (verticales y reflectivas)
- 60 conos de seguridad de 75 cm de altura
- Equipo de comunicación (para banderilleros y encargados)
- Chalecos reflectivos para todo el personal del Contratista
- Cascos de seguridad para todo el personal del Contratista

Personal mínimo de seguridad:

- 1 encargado general
- 2 topadores (banderilleros)
- 2 encargados de las señales y los conos.

Nota 1: El Contratista tendrá que adecuar su sistema de control y seguridad de tránsito, según las situaciones específicas del proyecto (curvas sucesivas, interconexiones, entradas a establecimientos comerciales, etc.)

c) Método de Medición:

El trabajo de suministro y colocación del geotextil, se medirá por METRO CUADRADO (m²) debidamente colocado, medida en el sitio de colocación.

d) Base de Pago :

Las cantidades aceptadas de geotextil colocado, se pagarán al precio unitario del contrato por METRO CUADRADO, cuyo precio y pago se considerará como compensación total por el material, el equipo y mano de obra necesario para realizar el trabajo especificado en esta sección (se incluye el riego de imprimación y la emulsión asfáltica).

El pago se hará con base en:

REGLON DE PAGO	DESCRIPCION DEL REGLON	UNIDAD DE PAGO
M-48 (A)	Geotextil para repavimentación	m ²