

UNIDAD EJECUTORA DE  
CONSERVACION VIAL  
COVIAL

ESPECIFICACIONES ESPECIALES  
PROGRAMA 2002

**INDICE**

**CAPITULO 1**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA  
ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO CONTRATADAS  
EN BASE A PRECIOS UNITARIOS**

**DIVISIÓN 100**

DISPOSICIONES GENERALES:

<b><u>Sección</u></b>	<b><u>Descripción</u></b>	<b><u>Unidad</u></b>	<b><u>Pág.</u></b>
Sección 101	Indicaciones Generales.		8
Sección 102	Abreviaturas, Equivalencia y Definiciones.		9
Sección 103	Alcance de las Actividades.		23
Sección 104	Control de los Trabajos.		27

<b><u>Sección</u></b>	<b><u>Descripción</u></b>	<b><u>Unidad</u></b>	<b><u>Pág.</u></b>
Sección 105	Control de Calidad.		31
Sección 106	Medida y Pago.		33

## **DIVISIÓN 200**

### **MANTENIMIENTO DE LA RED VIAL NO PAVIMENTADA:**

Sección 201	Limpieza del Derecho de Vía	M <sup>2</sup>	35
Sección 202	Limpieza de Alcantarillas y Estructuras de Drenaje Menor.	Unidad	36
Sección 203	Reparación de Zonas Inestables (Vaciados) en Carreteras No Pavimentadas.	M <sup>3</sup>	38
Sección 204	Conformación.	Km.	39
Sección 205	Reposición de Capa de Balasto.	M <sup>3</sup>	42
Sección 206	Suministro, Transporte y Colocación de Alcantarillas.	M <sup>L</sup>	47
Sección 207	Mampostería.	M <sup>3</sup>	50
Sección 208	Muros o Rellenos de Piedra.	M <sup>3</sup>	52
Sección 225	Trabajos Por Administración.	Global	53

## **DIVISIÓN 300**

### **MANTENIMIENTO DE LA RED VIAL PAVIMENTADA**

Sección 301	Sello de Grietas de Contracción.	M <sup>L</sup>	54
Sección 302	Preparación de Concreto Asfáltico en Frío.	Según se Aplique	56
Sección 303	Preparación de Concreto Asfáltico en Caliente.	Según se Aplique	59
Sección 304	Bacheo Menor en Carreteras Pavimentadas.	M <sup>3</sup>	65

<b><u>Sección</u></b>	<b><u>Descripción</u></b>	<b><u>Unidad</u></b>	<b><u>Pág.</u></b>
Sección 305	Reparación de Areas de Falla por Inestabilidad (Bacheo Mayor).	M^3	67
Sección 306	Carpeta Asfáltica (Recapeo).	M^2	74
Sección 307	Escarificación, Reconformación, Compactación e Imprimación del Pavimento Existente.	M^2	76
Sección 308	Reciclaje y Recuperación de Pavimentos Existentes.	M^3	78
Sección 309	Riego de Imprimación.	Gls.	83
Sección 310	Material Secante.	M^3	85
Sección 311	Riego de Liga.	Gls.	86
Sección 312	Tratamientos Superficiales.	M^2 y Gls	87
Sección 313	Lechada Asfáltica (Slurry Seal).	M^2	93
Sección 314	Microsurfacing.	M^2	100
Sección 315	Pavimentos Rígidos: Sellado de Juntas en Pavimentos de Concreto Hidráulico.	M^L	106
Sección 316	Pavimentos Rígidos: Sellado de Fisuras en Pavimentos de concreto Hidráulico.	M^L	107
Sección 317	Pavimentos Rígidos: Reparación de losas Defectuosas.	M^2	108
Sección 318	Cunetas Revestidas	M^2	111
Sección 325	Trabajos Por Administración.	Global	115

## **DIVISIÓN 400**

Sección 401	Gaviones	M^2	116
-------------	----------	-----	-----

<b><u>Sección</u></b>	<b><u>Descripción</u></b>	<b><u>Unidad</u></b>	<b><u>Pág.</u></b>
<b>DIVISIÓN 500</b>			
<b>MANTENIMIENTO DE PUENTES</b>			
Sección 501	Mantenimiento de Puentes de Metal.	M^L	118
Sección 502	Mantenimiento de Puente Tipo Warren.	M^L	123
Sección 503	Mantenimiento de Remates de Puentes.	Unidad	123
Sección 504	Mantenimiento de Vigas de Metal de Puentes.	M^2	124
Sección 505	Reparación de Juntas de Puentes.	M^L	124
Sección 506	Reparación de Losas.	M^2	125
Sección 507	Reparación de Remates de Puentes.	Unidad	125
Sección 508	Reparación de Barandales de Puentes.	M^L	126
Sección 509	Señalización.	Unidad	127
Sección 525	Trabajos Por Administración.	Global	127

## **DIVISIÓN 600**

### **MANTENIMIENTO DE PUENTES TIPO BAILEY**

Sección 601	Rehabilitación de Piezas de Puente Bailey.	Pie^L	129
Sección 602	Limpieza de Puente Bailey.	Pie^L	130
Sección 603	Pintura de Puente Bailey.	Pie^L	132
Sección 604	Piso de Puente Bailey.	M^2	134
Sección 625	Trabajos Por Administración	Global	137

<b><u>Sección</u></b>	<b><u>Descripción</u></b>	<b><u>Unidad</u></b>	<b><u>Pág.</u></b>
<b>DIVISIÓN 700</b>			
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL RED VIAL PAVIMENTADA			
Sección 701	Señalización Horizontal .	Km.	139
Sección 702	Señalización Vertical.	Unidad	146
<b>DIVISIÓN 800</b>			
DRAGADO DE CANALES DE RIOS			
Sección 801	Dragado y Rectificación de Ríos.	M^3	150
<b>DIVISIÓN 900</b>			
Sección 901	Dispositivos de Seguridad.	Pago Global Mensual	155
<b>DIVISIÓN 1000</b>			
Sección 1001	Remoción de Derrumbes.	M^3	158
<b>DIVISIÓN 1100</b>			
Sección 1101	Sub-drenajes.	M^L y M^3	159

## CAPITULO 2

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO CONTRATADAS EN BASE DE STANDARES O NIVELES DE SERVICIO

#### DIVISIÓN 1200

##### DISPOSICIONES GENERALES

<u>Sección</u>	<u>Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Pág.</u>
Sección 1201	Disposiciones Generales.		160

#### DIVISIÓN 1300

##### TRABAJOS PREVISTOS

Sección 1301	Limpieza del Derecho de Vía y Drenajes Longitudinales y Transversales y Retiro de Derrumbes Pequeños.	Pago Mensual	161
Sección 1302	Dragado del Canal de Chiquimulilla.	Pago Mensual	169
Sección 1303	Mantenimiento Rutinario de Canales.	Pago Mensual	171
Sección 1325	Trabajos por Administración.	Global	173

## CAPITULO 3

### SUPERVISIÓN

#### DIVISIÓN 1400

	<u><i>Pág.</i></u>
Sección 1401 Normas para supervisión	175

## CAPITULO 4

### PENALIZACIONES

#### DIVISIÓN 1500

	<u><i>Pág.</i></u>
Sección 1501 Penalizaciones (Sanciones)	181

#### ANEXOS

COSTO DE ARRENDAMIENTO DE MAQUINARIA  
EJEMPLO DE INTEGRACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS.  
PLANOS TIPO

# DIVISIÓN 100

## DISPOSICIONES GENERALES

### Sección 101 - INDICACIONES GENERALES

**101.01 Aplicación.** Estas especificaciones se aplican únicamente a contratos de mantenimiento vial pagados a precio unitario. Las actividades a ejecutar, los procedimientos de trabajo recomendados y los mecanismos de pago que deben efectuarse para lograr la obra propuesta se presentan a continuación, utilizando formatos de especificación técnica contractual.

**101.02 Propósito.** Es que las presentes normas formen parte de los documentos de licitación de todos los contratos de mantenimiento vial a precio unitario y así constituir una base para uniformizar los procedimientos de mantenimiento.

**101.03 Categorías de Mantenimiento.** Los trabajos de conservación vial para fines de este documento están agrupados en las siguientes cinco categorías generales: (1) mantenimiento rutinario, (2) mantenimiento periódico, (3) mantenimiento preventivo, (4) mantenimiento por administración y (5) mantenimiento de emergencia.

- a) **El mantenimiento rutinario**, comprende todas aquellas actividades requeridas para conservar una vía de regular a buen estado, las cuales se repiten una o más veces al año. También, incluye aquellas labores de reparación vial destinadas a recuperar elementos menores dañados, deteriorados o destruidos, tal como los barandales de puentes, obras de drenaje menores, señalización vertical y horizontal, muros de retención y actividades afines.
- b) **El mantenimiento periódico**, abarca las obras de conservación vial que se repiten en períodos de más de un año, para mantener la vía a un nivel de servicio de regular a buen estado. Asimismo, abarca las mejoras geométricas requeridas para una sección puntal. También, está considerada la colocación de Sobrecapas sobre pavimentos deteriorados existentes.



- c) **El mantenimiento preventivo**, consiste en actividades y obras de mantenimiento destinadas a prevenir fallas en la vía antes de que ocurran.
- d) **El mantenimiento por administración**, habrá casos para los cuales los trabajos de mantenimiento a realizarse no se pueden cuantificar, no exista una partida de pago en el contrato para cubrirlos o son para ejecutar obras no previstas. En estos casos es necesario proceder con la modalidad de trabajos por administración mediante el cual el pago por todos los trabajos realizados y mano de obra o materiales provistos se efectúa sobre una base de costo aprobado previamente.
- e) **El mantenimiento de emergencia**, son las actividades y las intervenciones aplicadas en forma urgente que se realizan como consecuencia de fuerza mayor, tal como el caso de desastres naturales, con el propósito de habilitar la vía de inmediato, permitiendo así el paso vehicular. Así como efectuar trabajos de protección, para prevenir daños conexos, para lo cual las empresas deben contar con “*equipo de disponibilidad inmediata*”, indicando en su oferta presentada, el detalle del mismo. Este equipo se dispondrá de inmediato en caso de un desastre natural, el costo de su utilización se pagará al El Contratista por administración.

## **Sección 102 – ABREVIATURAS, MEDIDAS Y DEFINICIONES**

**102.01 Abreviaturas.** Dondequiera que sean empleadas las siguientes abreviaturas en estas especificaciones, se deben interpretar en la misma forma que las respectivas expresiones que se muestran a continuación:

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

**AI:** Asphalt Institute, o sea Instituto de Asfalto.

**ASTM:** American Society for Testing Materials, o sea Asociación Americana para el Ensayo de Materiales

**ATE:** Acuerdo de Trabajo Extra.

**COGUANOR:** Comité Guatemalteco de Normas

- COVIAL:** Unidad Ejecutora de Conservación Vial.
- DGC:** Dirección General de Caminos.
- IRI:** International Roughness Index, o sea el Índice Internacional de Rugosidad
- IVA:** Impuesto al Valor Agregado.
- MCIVI:** El Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda.
- OC:** Orden de Cambio.
- OTS:** Orden de Trabajo Suplementario.
- ESAL:** Equivalent Standard Axle Loads, o sea Cargas Equivalentes de Ejes Sencillos estándar de 8.2 toneladas
- PCA:** Portland Cement Association, o sea la Asociación de Cemento Portland
- SAE:** Society of Automotive Engineers

**102.02 Medidas.** Las medidas descritas en estas Especificaciones Especiales corresponden a las más utilizadas, que son una combinación del sistema inglés con el sistema métrico. No se aplica todavía en forma generalizada el Sistema Internacional de Medidas. La Tabla 102-1 indica la equivalencia de la designación de tamices del sistema métrico al sistema habitual norteamericano.

**TABLA 102-1**

**CONVERSION DE MEDIDAS  
Factores de Conversión**

<b>PARA CONVERTIR</b>	<b>A</b>	<b>MULTIPLICAR POR</b>
acre	metro <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )	4046.856
acre	hectómetro <sup>2</sup> (hm <sup>2</sup> )	0.404 686

ESPECIFICACIONES ESPECIALES  
UNIDAD EJECUTORA DE CONSERVACIÓN VIAL

Atmósfera (técnica = lkgf /cm <sup>2</sup> )	kilopascal (kPa)	98.066 50
Barril (42 gal.)	decímetro <sup>3</sup> (dm <sup>3</sup> ) o litro (l)	158.987 3
BTU (Tabla Internacional)	kilojulio (kJ)	1.055 56
bushel	decímetro <sup>3</sup> (dm <sup>3</sup> )	35.239 1
DINA	micro Newton (μN)	10.000 0
dina/centímetro <sup>2</sup>	pascal(Pa)	0.100 0
Fahrenheit (temperatura)	Celsius (°C)	tc = (tf -32) / 1.8
pie	metro (m)	0.304 80
pie <sup>2</sup>	metro <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )	0.092 903
pie <sup>3</sup>	metro <sup>3</sup> (m <sup>3</sup> )	0.028 317
pie <sup>3</sup>	litro (l)	28.317 0
pie-libra-fuerza	julio (J)	1.355 818
pie / minuto	metro / segundo (m/s)	0.005 08
pie/segundo <sup>2</sup>	metro/segundo <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )	0.304 80
galón (U.S. líquido)	(decímetro <sup>3</sup> (dm <sup>3</sup> ) o litro (l))	3.785 412
galón (U.S. líquido)	metro <sup>3</sup> (m <sup>3</sup> )	0.003 785
galón / minuto	decímetro <sup>3</sup> /segundo (dm <sup>3</sup> /s) o litro / segundo (l/s)	0.063 09
galón/yarda <sup>2</sup>	decímetro <sup>3</sup> /metro <sup>2</sup> (dm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ) o litro/metro <sup>2</sup> (l/m <sup>2</sup> )	4.527 314
horsepower (eléctrico)	kilovatio (Kw)	0.746 0
pulgada	milímetro (mm)	25.400 0
pulgada <sup>2</sup>	centímetro <sup>2</sup> (cm <sup>2</sup> )	6.451 60
pulgada <sup>2</sup>	milímetro <sup>2</sup> (mm <sup>2</sup> )	645.160 0
pulgada <sup>3</sup>	centímetro <sup>3</sup> (cm <sup>3</sup> )	16.387 06
pulgada / segundo	metro / segundo (m/s)	0.025 40
pulgada de mercurio (60°C)	pascal(Pa)	3376.85
pulgada/segundo <sup>2</sup>	metro / segundo <sup>2</sup> (m/s <sup>2</sup> )	0.025 40
kilogramo (kg)	tonelada (métrica)	0.001 00
kilolibra (1 000 lbf)	kilonewton (kN)	4.448 222
kilolibra/pulgada	megapascal (mPa)	6.894 757
milla (estauto U.S.)	kilómetro (km)	1.609 344
milla <sup>2</sup>	kilómetro <sup>2</sup> (km <sup>2</sup> )	2.589 988
milla/hora	kilómetro/hora (km/hr)	1.609 344
minuto (angulo)	radian (rad)	0.000 290
onza-fuerza	Newton (N)	0.278 013

ESPECIFICACIONES ESPECIALES  
UNIDAD EJECUTORA DE CONSERVACIÓN VIAL

onza-masa	gramo (g)	28.34 9 52
onza fluida	centímetro <sup>3</sup> (cm <sup>3</sup> )	29.573 53
onza fluida	litro (l)	0.029 574
poise (viscosidad absoluta)	pascal-segundo (Pa-s)	0.1000 00
libra – fuerza	Newton (N)	4.448 222
libra-fuerza (lbf)	kilonewton (kN)	0.004 448
libra-fuerza-pulgada	Newton-metro (N-m)	0.112 984
libra-fuerza/pie	pascal(Pa)	47.880 26
libra-fuerza/pulgada <sup>2</sup> (psi)	kilopascal(kPa)	6.894 757
libra-masa	kilogramo (kg)	0.453 592
libra-masa/pie <sup>2</sup>	kilogramo/metro <sup>2</sup> (kg /m <sup>2</sup> )	4.882 428
libra masa/pie <sup>3</sup>	kilogramo/metro <sup>3</sup> (kg/m <sup>3</sup> )	16.018 46
libra-masa/pie <sup>3</sup>	megagramo/metro <sup>2</sup> (mg/m <sup>2</sup> )	0.016 018
libra-masa/pulgada <sup>3</sup>	kilogramo/decímetro <sup>3</sup> (kg/dm <sup>3</sup> )	27.679 90
libra-masa/yarda <sup>2</sup>	kilogramo/metro <sup>2</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	0.542 492
libra-masa/yarda <sup>3</sup>	kilogramo/metro <sup>3</sup> (kg /m <sup>3</sup> )	0.593 276
libra-masa/galón (U.S. liquido)	kilogramo/metro <sup>3</sup> (kg/m <sup>3</sup> )	119.826 4
libra-masa/galón (U.S. liquido)	kilogramo/decímetro <sup>3</sup> (kg/dm <sup>3</sup> )	0.119 826
psi	kilopascal (kPa)	6.894 757
tonelada (métrica)	kilogramo (kg)	1000.000 0
tonelada (corta - 2 000 lb)	kilogramo (kg)	907.184 7
tonelada (larga - 2 400 lb)	kilogramo (kg)	1016.046 1
tonelada-masa/yarda <sup>3</sup>	kilogramo/metro <sup>3</sup> (kg /m <sup>3</sup> )	1186.5527
yarda	metro (m)	0.914 40
yarda <sup>2</sup>	metro <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )	0.836 127
yarda <sup>3</sup>	metro <sup>3</sup> (m <sup>3</sup> )	0.764 554 1

**TABLA 102-2**

**Tamaños Típicos de Tamices**

Designación de Tamices para Agregados Gruesos		Designación de Tamices para Agregados Finos	
Sistema Métrico	Designación AASHTO	Sistema Métrico	Designación AASHTO
63 mm	2 ½" (pulgadas)	2.36mm	No. 8
50mm	2" (pulgadas)	2.00mm	No. 10
37.5mm	1 ½" (pulgadas)	1.18mm	No. 16
25.0mm	1" (pulgadas)	0.60mm	No. 30
19.0mm	¾" (pulgadas)	0.42mm	No. 40
12.5mm	½" (pulgadas)	0.30mm	No. 50
9.5mm	3/8" (pulgadas)	0.15mm	No. 100
4.75mm	No. 4	0.075mm	No. 200

**102.03 Definiciones.** Ya sea en estas especificaciones o en otros documentos contractuales para el mantenimiento vial por contrato cuando fuesen empleados los siguientes términos o pronombres que los suplen, sus significados y sentidos serán interpretados en la forma siguiente:

**Actividades:** Trabajos realizados para llevar a cabo un Programa de mantenimiento rutinario, periódico, de rehabilitación y mejoramiento, de emergencia y de producción.

**Acera:** Aquella parte de la calzada construida principalmente para uso de los peatones.

**Acuerdo Suplementario:** Un acuerdo escrito, entre el Contratante y El Contratista, constituyendo una modificación del contrato originalmente formalizado, y cuyo acuerdo abarca la ejecución de un trabajo más allá del alcance general del convenido originalmente.

**Adjudicación:** La aceptación por escrito, por parte del Contratante, de una cotización o licitación presentada por un oferente.

**Afianzadora o Fiadora:** La Institución debidamente autorizada para esta clase de operaciones en el País, que formaliza una garantía que deba proporcionar El Contratista.

**Agregado:** Un material granular duro de composición mineralógica como la arena, la grava, la escoria, o la roca triturada, usado para ser mezclado en diferente tamaños.

- Agregado grueso: Material retenido por el tamiz de 2.36 mm (No. 8)
- Agregado fino: Material que pasa el tamiz de 2.36mm (No. (8)
- Relleno mineral: Fracciones de agregado fino que pasan el tamiz de 0.60mm (No. 30)
- Polvo mineral: fracciones de agregado fino que pasan el tamiz de 0.075 mm (No. 200.)

**Alcantarilla:** Cualquier estructura por debajo de la subrasante de una carretera u otras obras viales, con el objeto de evacuar las aguas superficiales y profundas.

**Anuncio:** Aviso público, en el cual se solicitan ofertas para trabajos de mantenimiento vial por realizar, o el surtido de materiales que se especifiquen.

**Balasto:** Una capa superficial de material selecto consistiendo por lo general de material granular natural o agregado triturado, que se coloca sobre la subrasante terminada de una carreteras, con el objeto de protegerla y que sirva de superficie de rodadura, para permitir el libre tránsito durante todas las épocas del año.

**Banco de Préstamo:** El lugar aprobado por el Delegado Residente para la extracción de materiales de préstamo para terracería.

**Base:** Es la capa de espesor diseñado, constituyente de la estructura del pavimento, destinada fundamentalmente a distribuir y transmitir las cargas originadas por el tránsito, a las capas subyacentes y sobre la cual se coloca la carpeta de rodadura.

**Calzada:** Zona de la carretera destinada a la circulación de vehículos, con ancho suficiente para acomodar un cierto número de carriles para el movimiento de los mismos, .excluyendo los hombros laterales.

**Carpeta o Superficie de Rodadura:** La parte superior de un pavimento, por lo general de pavimento bituminoso o rígido, que sostiene directamente la circulación vehicular.

**Carretera o camino:** Un calificativo general que designa una vía pública para fines de tránsito de vehículo, y que incluye la extensión total comprendida dentro del derecho de vía.

**Contratante:** El representante, debidamente autorizado del Gobierno, en quien se ha delegado la responsabilidad de ejecutar y administrar los contratos de mantenimiento vial.

**Contratista:** La persona natural o jurídica, compañía o sociedad, o cualquier combinación aceptable de éstas, o empresa colectiva, que convenga con el Gobierno para realizar el trabajo contratado

**Contrato:** Instrumento jurídico suscrito entre el Gobierno y el Contratista, de conformidad con las leyes del País, estableciendo las obligaciones respectivas de las partes contratantes, para el desempeño del trabajo convenido.

**Cotización u Oferta:** La propuesta u oferta que presenta el oferente, en las formas prescritas por la ley de cada País, para ejecutar los trabajos de mantenimiento al precio cotizado.

**Covial:** La Unidad Ejecutora de Conservación Vial.

**Croquis en Línea:** Un dibujo indicando el estacionamiento de la vía en forma de una línea recta sin curvatura horizontal o perfil vertical. El dibujo muestra el estacionamiento aproximado a lo largo de la vía, los puntos principales de reconocimiento, o sea, obras de arte mayor y menor, cruces e intersección con otras vías, accesos a propiedades importantes, etc. También, indican en el dibujo la ubicación y una descripción breve de las obras a realizarse con un estimado de las cantidades de obras.

**Daños:** Desperfectos ocurridos en la superficie de una carretera debido a efectos de clima y tránsito tal como se describe en el Catálogo Centroamericano de Daños de Pavimentos Viales.

**Deflexión:** El desplazamiento vertical temporal de un pavimento proveniente de la aplicación de cargas de las ruedas de los vehículos.

**Delegado Residente:** El Ingeniero Civil colegiado activo, con experiencia calificada que reside y representa a la Supervisora en el lugar de ejecución de la Obra.

**Derecho de Vía:** El área de terreno que el Gobierno suministra para ser usada en la construcción de la carretera, sus estructuras, anexos y futuras ampliaciones.

**Día Calendario:** Cualquier día del año, incluyendo sábados, domingos y días de asueto.

**Día Hábil:** Día calendario en que operaciones normales de mantenimiento puedan proceder durante la mayor parte del horario de trabajo, excluyendo los domingos, feriados y otros definidos en las Leyes Laborales.

**Director:** “El Director” General de la Unidad Ejecutora de Conservación Vial, Ingeniero Civil colegiado activo, quien representa dicha institución.

**Equipo:** Toda la herramienta, maquinaria y equipo, junto con los abastecimientos necesarios para la conservación vial.

**Especificaciones:** Las Normas Generales y Técnicas de mantenimiento, contenidas en este documento, en las disposiciones generales y en cualquier otro documento que se emita, ya sea antes o durante el mantenimiento de una carretera.

**Especificaciones Especiales:** Las que contienen este documento que se aplican a las actividades y las obras de mantenimiento.

**Especificaciones Particulares:** Las que modifican las especificaciones Especiales para adecuarlas a las condiciones prevalecientes en los contratos específicos de mantenimiento vial.

**Especificaciones Suplementarias:** Adiciones y revisiones aprobadas a las especificaciones estándar.

**Estado de la Carretera No Pavimentada:** La condición en que se encuentra la carretera. La terminología recomendada consiste de:

- **Estado Muy Bueno:** Una condición equivalente a la que es



atribuible a una carretera inmediatamente después de su construcción original. La velocidad promedio de recorrido en carreteras no pavimentadas es de 50 kms/h.

- **Estado Bueno:** Una condición que corresponde a una carretera recién abierta al tránsito con poco desgaste que requerirá mantenimiento rutinario en el futuro próximo. La velocidad promedio de recorrido en carreteras no pavimentadas es de 35 kms/h.
- **Estado Regular:** Una condición equivalente a la que es atribuible a una carretera con poca deteriorada pero que requiere mantenimiento rutinario en forma inmediata. La velocidad promedio de recorrido en carreteras no pavimentadas es de 25 kms/h.
- **Estado Malo:** Una condición deteriorada que requiere obras de rehabilitación para restaurar la carretera a una condición de muy buena. La velocidad promedio de recorrido en carreteras no pavimentadas es de 10 kms/h.
- **Estado Muy Malo:** Una condición pésima que requiere la reconstrucción integral de la carretera para restaurarla a una condición de muy buena.

**Estado de la Carretera Pavimentada:** La condición en que se encuentra la carretera. La terminología recomendada consiste de:

- **Estado Muy Bueno:** Cuando se puede desarrollar la velocidad de diseño.

**Estimación:** La evaluación periódica que de común acuerdo hace el Delegado Residente y el Contratista del proyecto, con fines de pago y control del progreso de la obra.

**Formulario de Oferta:** El formato que incluye un listado de los rubros contractuales a ejecutar y las cantidades estimadas de cada uno para que el Licitante indique su precio unitario. La suma de los precios de cada rubro constituye la Oferta del Licitante.

**Gobierno o Estado:** Según se defina en la constitución política de un País.

**Hombro:** Las áreas de la carretera, contiguas y paralelas a la carpeta o

superficie de rodadura, que sirven de confinamiento a la capa de base y de zona de estacionamiento accidental de vehículos.

**El Ingeniero:** El Ingeniero Civil colegiado activo, Coordinador de Control y Seguimiento de Proyectos de COVIAL, quien está encargado de las Supervisiones de Obras. El Ingeniero depende del Director.

**Libro de Novedades:** Un libro foliado, sellado y rubricado por el Contratante, en el cual se consignan por orden cronológico las decisiones y observaciones del Supervisor de la obra y del Contratista. Escrito con bolígrafo. No se permite el uso de lápiz.

**Licitante u Oferente:** Una persona natural o jurídica que someta una oferta para ejecutar un contrato de mantenimiento vial.

**Mantenimiento:** Conjunto de tareas de limpieza, reemplazo y reparación que se realizan de manera regular y ordenada en una carretera, para asegurar su buen funcionamiento y la prolongación de su vida de servicio, al máximo compatible con las previsiones de diseño y construcción de la obra.

**Mantenimiento Preventivo de Pavimentos:** Tratamientos aplicados a la superficie de pavimentos existentes con capacidad estructural suficiente, con el propósito de mantener su estructura y prolongar su vida útil sin incrementar su valor estructural.

**Marimbeado:** Surcos o depresiones transversales causadas por el agua de lluvia, en la superficie de las carreteras no pavimentadas.

**Materiales:** Cualquier insumo que esté especificado para su uso en la construcción del proyecto y sus accesorios.

**Mejoramiento:** Ejecución de las actividades constructivas necesarias para dotar a una carretera existente, en bueno, regular o mal estado, de mejores condiciones físicas y operativas de las que disponía anteriormente, para ampliar su capacidad o simplemente ofrecer un mejor servicio al usuario.

**Ministerio:** El de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda de la República de Guatemala.

**Obras:** El trabajo a ejecutarse de acuerdo con las especificaciones y demás documentos que forman parte del contrato, para llevar a cabo un programa de mantenimiento periódico

**Oferente:** Es la persona individual o jurídica que presenta propuesta al Estado para participar en un proceso de contratación relacionado con la ejecución de una obra.

**Oferta:** La propuesta que por escrito presenta el Oferente, incluyendo los demás documentos requeridos en las bases de licitación.

**Orden o Aviso de Iniciar:** Aviso por escrito al Contratista para que comience con la obra del contrato; cuando sea aplicable. Esto incluye la fecha del comienzo del período del contrato.

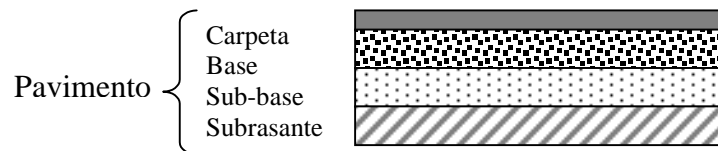
**Orden de Cambio o Modificación:** Una orden escrita expedida por el Supervisor al Contratista, amparando cambios dentro del alcance del contrato y estableciendo las bases del pago y ajustes del tiempo para el trabajo afectado por tales cambios, previa aprobación del Director.

**Orden de Campo:** La orden escrita, obligatoria, proferida en el lugar de la obra, que emite el Delegado Residente, sus ingenieros Auxiliares o Inspectores expresamente facultados para ello, para que el Contratista ejecute un trabajo cubierto por el Contrato, en forma eficiente, práctica y de acuerdo con las expectativas de COVIAL.

**Orden de Trabajo Suplementario:** La orden escrita que emite el Delegado Residente con la aprobación del Director, aceptada por el Contratista, para que éste ejecute cierto número de unidades adicionales de uno o más renglones de trabajo que tengan precios unitarios. Esta orden no conlleva ajustes en los precios unitarios, salvo el caso, cuando un renglón Principal sobrepase el límite de fluctuación que se fija en estas Especificaciones.

**Partida de Pago:** Asignación presupuestaria para el pago del contrato de mantenimiento respectivo.

**Pavimento:** La estructura integral de las capas de Sub-base, base y carpeta colocado encima de la sub-rasante y destinada a sostener las cargas vehiculares.



Edición 2,002

**Planos:** Los dibujos del contrato que muestran la ubicación, índole y dimensiones del trabajo, incluyendo la disposición, perfiles, cortes transversales y otros detalles.

**Planos de ejecución:** Hojas de diseño suplementarias o datos similares que el Contratista debe someter al Supervisor, tales como los diagramas de los esfuerzos, dibujos de construcción en fábrica o de taller, Dibujos de montaje, planos de armaduras provisionarias y diagramas de dobladuras para el refuerzo de acero.

**Planos estándar:** Dibujos aprobados para uso repetido mostrando detalles a ser utilizados donde es apropiado.

**Plazo Contractual:** Período en días calendario, meses o años de que dispone el Contratista para el cumplimiento del objeto del contrato.

**Programa de Trabajo:** El documento preparado por el Contratista basándose en el Programa de Trabajo presentado en la oferta, que debe ser aprobado por el Delegado Residente y es el que rige en la ejecución y pago de los trabajos contratados, el cual podrá ser modificado cuando se requiera por documentos de cambios emitidos.

**Proyecto:** El conjunto de planos, especificaciones, disposiciones especiales y apéndices, a los que debe ajustarse la ejecución de una obra.

**Publicación:** Son los anuncios públicos realizados de conformidad con la ley.

**Puente:** Una estructura, incluyendo los soportes, erigida por encima de una depresión o una obstrucción como agua, carretera, o vía férrea, y que cuente con un carril o pasaje con capacidad de tránsito u otras cargas rodantes, y que tenga una medida a lo largo del centro de la calzada que exceda de seis metros entre los apoyos terminales o estribos.

**Rasante:** El trazo horizontal que determina el nivel superior, sobre la línea central, que se proyecta construir a lo largo de la carretera. Muestra la elevación y la pendiente del trazo proyectado.

**Reconstrucción:** Trabajo mayor de rehabilitación de una carretera en mal estado, para restablecer sus condiciones físicas a un mejor nivel de servicio, al que fue construida anteriormente.

**Rehabilitación:** Ejecución de las actividades constructivas necesarias para restablecer las condiciones físicas de la carretera a su situación como fue construida originalmente.

**Renglón de Trabajo:** Un rubro específicamente descrito, para el cual se fija un precio unitario.

**Rugosidad:** La desviación vertical del perfil de un pavimento de su forma tal como fue diseñado y que resulta en incomodidades en el manejo del vehículo. Por lo general, la rugosidad se mide para fines de mantenimiento vial por medio de IRI.

**Sección Transversal:** Sección vertical a través de la carretera perpendicular a la línea central.

**Sub-base:** Las capas de material especificado de espesor establecido según el valor soporte de la subrasante, sobre ésta, para sostener la capa de base superior.

**Sub-Director Técnico:** El Ingeniero Civil colegiado activo, quien sustituye al Director en su ausencia.

**Superintendente:** El representante del Contratista debidamente autorizado por el Contratante, en quien se ha delegado la responsabilidad de dirigir las obras para el mantenimiento vial, control de calidad y cantidad..

**Supervisora:** Empresa individual o jurídica cuya función es la supervisión técnica y control administrativo de los trabajos del proyecto, a fin de que éstos se ejecuten con la calidad y en el tiempo estipulado en el contrato; está representada por el Delegado Residente.

**Supervisor Regional:** El ingeniero civil colegiado activo que tiene a su cargo la fiscalización técnica de un grupo de proyectos, agrupados geográficamente, depende del Ingeniero.

**Subrasante:** Capa de terreno de una carretera, que soporta la estructura del pavimento y que se extiende hasta una profundidad en que no le afecte la carga de diseño que corresponde al tránsito previsto.

**Trabajo:** Todas las obligaciones del Contratista contempladas y cubiertas en el Contrato y sus ampliaciones autorizadas.

**Trabajo Extra:** El trabajo no incluido en el Contrato original.

**Trabajo por Administración:** Es el sistema aplicado para la ejecución por el Contratista, de ciertos trabajos en el mantenimiento de una obra por contrato. El Contratista deberá proveer los materiales, mano de obra, equipo y otros suministros y servicios que sean necesarios para la ejecución de un trabajo, siempre que dichos trabajos sean recomendados previamente por La Supervisora y después de analizados sean aprobados por COVIAL. El contratista no cobrará los gastos administrativos y de personal, por la dirección de la obra.

**Tránsito o Tráfico:** Circulación de personas y vehículos por calles, carreteras, etc.

**Unidad Ejecutora:** Es la dependencia encargada de velar por la ejecución administrativa y técnica del mantenimiento vial.

**102.04 Equipo Mínimo Requerido para Proyectos de Red Vial Pavimentada.** Para poder participar en proyectos de mantenimiento de carreteras pavimentadas, el licitante debe poseer el siguiente equipo en buen estado, por cada 40 Kms de pista de mantenimiento de “**EL PROYECTO**”.

- Compresor de 125 pies cúbicos mínimo con aditamentos.
  - Para excavar o perfilar baches;
  - Para limpiar;
  - Para imprimir;
  - Para compactar;
- Dos vibrocompactadoras manuales
- Dos mezcladoras de un saco de capacidad
  - Para preparar mezcla asfáltica en frío
- Dos rodos o platos vibratorios
  - Para compactar.
- Un camión de 3 toneladas de capacidad mínima
  - Para transportar agregados, mezcla y retirar desperdicios:
- Equipo de Seguridad

Para usos múltiples:

- Una retroexcavadora de 75 hp mínimo

**Equipo Mínimo Requerido para Proyectos de la Red Vial No Pavimentada.**

Por cada 30 kms de longitud del proyecto, excepto el tractor.

- Una moto niveladora de 140 hp mínimo
- Una retroexcavadora de 75 hp mínimo
- Un camión cisterna de agua de 2,000 gln
- Una vibro compactadora de 7.5 ton mínimo
- Un tractor con cuchilla y un ripper de una capacidad de 140 hp mínimo
- Tres camiones de volteo de 10 m3 de capacidad mínima
- Equipo de Seguridad

**Sección 103 – ALCANCE DE LAS ACTIVIDADES**

**103.01 Mantenimiento del Tránsito y Medidas de Seguridad** El Contratista está obligado a tomar todas las medidas necesarias para mantener el tránsito durante la ejecución de los trabajos de mantenimiento y procurará la seguridad de los usuarios, debiendo mantener y colocar letreros y señales de peligro diurno y nocturno durante todo el período que duren los trabajos y, si es necesario colocar personal regulando el tránsito y señalizando los sectores que pueden envolver situaciones de peligro para los usuarios. Además, tendrá especial cuidado en el mantenimiento de todas las señales de carácter preventivo o que indican peligro potencial.

**103.02 Seguridad y Señalización.** El programa de seguridad y señalización debe conformarse con los requisitos indicados en estas Especificaciones Especiales, en la División 900. El Contratista por su cuenta debe al inicio, durante y al final del contrato, señalizar las zonas de trabajo para seguridad tanto de los trabajadores como de los usuarios en la forma estipulada en las Especificaciones. Además debe proveer el equipo de seguridad necesario a ser utilizado por el personal que labora dentro de las zonas de mantenimiento estipuladas por la Supervisora.

**103.03 Seguros.** El Contratista deberá indemnizar y eximir al Estado, sus oficiales y sus empleados, de todos los juicios, demandas o reclamaciones presentadas por lesiones o daños recibidos o sufridos por cualquier persona, personas o propiedad a causa de las operaciones de El Contratista o debido a la negligencia en la ejecución del contrato. Hasta que COVIAL determine, de manera satisfactoria que El Contratista y subcontratistas, cuando se aplique, están cubiertos por los seguros que se especifican a continuación, el Estado

podrá retener de El Contratista aquellas sumas que crea necesarias para proteger el interés público. La cobertura del seguro en las cantidades que se establecen, no releva al El Contratista de responsabilidad en exceso a dicha cobertura.

- a) **Seguro por Lesiones y Muerte Accidental de sus Trabajadores.** En las bases de cada licitación se debe fijar el monto total del Seguro de Indemnización por Lesiones y Muerte Accidental para los trabajadores de El Contratista que se deberá adquirir.
- b) **Seguro Responsabilidad Civil ante Terceros, que incluye Lesiones Corporales y Muerte Accidental y Daños a la Propiedad.** El Contratista deberá obtener y mantener a su costo, hasta la aceptación final del trabajo, un seguro de este tipo.

**103.04 Reporte de accidentes y daños.** El Contratista deberá mantener un archivo exacto de todos los accidentes que surjan durante el Contrato, que resulte en muerte, enfermedad ocupacional, lesión incapacitante permanente o daño a la propiedad privada. El Contratista debe notificar por escrito al Delegado Residente, de cualquier accidente que involucre pérdida de vida humana, lesiones graves, daños a la propiedad u obstrucción al tránsito público, quién lo comunicará al Supervisor Regional.

**103.05 Restricciones Sobre la Carga.** El Contratista debe cumplir con todas las restricciones sobre las cargas en relación con el acarreo de los materiales en las carreteras públicas dentro y fuera de los límites del proyecto tal como está contemplado en la última versión del Acuerdo Centroamericano sobre Circulación de Carreteras. Un permiso especial no relevará al El Contratista de su responsabilidad por los daños que pudiesen resultar por el traslado de material o equipo.

**103.06 Limpieza General Final.** Antes de la aceptación final, la carretera, las fuentes de materiales local y de préstamo, y todo el área que fue ocupada por El Contratista en relación con la obra, debe ser limpiado por él de toda basura, materiales sobrantes, estructuras provisionales y equipo, dejando todas las partes de la obra en condición aceptable y debidamente drenada. Este trabajo será considerado como trabajo auxiliar necesario para el debido cumplimiento del contrato, y no debe hacerse ningún pago directo por este concepto.

**103.07 Consideraciones Ambientales.** El Contratista debe acatar las medidas de mitigación, prevención y protección del Medio Ambiente en lo que



se refiere a:

**a) Sobre la disposición de material sobrante y desechos (botaderos):**

- a.1 Acumular o botar el material sobrante en sitios preestablecidos que no alteren el drenaje natural, ensucien o contaminen las aguas superficiales o afecten en alguna medida los cultivos en los terrenos aledaños. Igualmente los botaderos o acumulaciones de material sobrante no deben alterar el contorno estético del área.
- a.2 Los sitios botaderos deben indicarse en los documentos de licitación, o en su ausencia deben ser aprobados por el Supervisor antes de botar los desperdicios. El sitio para la disposición de los botaderos debe ser seleccionado cuidadosamente, evitando zonas inestables, área de importancia ambiental como humedades, pantanos o áreas de alta productividad agrícola.
- a.3 Deben evitarse y prohibirse que se den acumulaciones de desechos de maquinaria a lo largo del derecho de vía.
- a.4 El manejo del drenaje es de suma importancia en el botadero para evitar su posterior erosión, por lo cual si se hace necesario, se colocarán filtros de desagüe para permitir el paso del agua.
- a.5 Cuando se rellenan laderas o depresiones, debe conformarse el relleno en forma de terrazas y colocar un muro de contención apropiado.
- a.6 Las laderas de los rellenos deben ser estabilizadas evitando la erosión y generación de sedimentos que contaminen las aguas superficiales cercanas.

**b) Sobre los campamentos.**

- b.1 La construcción de campamentos debe ser en lugares previamente aprobados por el Supervisor, fuera de zonas pobladas. El Contratista debe acatar las ordenes del Supervisor referente las medidas necesarias para evitar la contaminación del ambiente. Los campamentos deben contar con las instalaciones mínimas de tratamiento, incluyendo fosa séptica y pozo de absorción para evitar la contaminación de las aguas subterráneas. El Contratista debe velar

que los sobrantes de aceites de la maquinaria deben ser acumulados en recipientes seguros y adecuados para luego disponer de ellos. Los campamentos serán desmantelados al terminar la obra. Los residuos resultantes deben ser retirados y dispuestos adecuadamente.

**c) Sobre los sitios de préstamo**

- c.1 Los sitios de préstamo y/o extracción de materiales de construcción sean de ladera, terraza, playones de ríos o quebradas, serán seleccionadas previo un análisis de alternativas, y su explotación será sometida a aprobación del Supervisor.
- c.2 En los sitios de extracción o préstamo de material a lo largo de los cauces de los ríos, no se debe alterar el borde base ni la pendiente de cauce, como tampoco los represados o acumulaciones de material que alteren el alineamiento del cauce principal.
- c.3 No se dejarán cortes perpendiculares en los sitios de extracción de material o cantera ni permitir la existencia de agujeros en donde se acumule agua.
- c.4 En lo posible en los sitios de cantera debe nivelarse la topografía para que se adecue a los terrenos aledaños.

**d) Sobre la localización de la planta asfáltica y el transporte de asfalto**

- d.1 La planta debe localizarse en lugares desprovistos de vegetación, de fácil acceso y alejados de centros poblados. Las vías de entrada y salida de material estarán situadas en forma tal que los sobrantes, durante la carga y descarga, no afecten el área de los límites de las instalaciones.

**e) Protección de Fuentes de Agua.**

- e.1 La utilización de las fuentes de agua deberá tomar en cuenta los usos y consumos actuales a manera de evitar afectar a los usuarios, así como deteriorar su calidad. En fuentes de agua no contaminada se deberá dejar previsto un caudal ecológico equivalente al 20% del caudal de estiaje.

e.2 Los contaminantes como: lubricantes, combustibles, aguas negras no tratadas, pinturas, aguas de lavado o enjuague, desperdicios de las operaciones de mezclado del hormigón y otros materiales perjudiciales, no deberán ser depositados dentro o cerca de ríos ni dentro de canales naturales o construidos, que desfoguen en aquellos.

**f) Protección contra la Erosión.**

f.1 El Contratista deberá programar las operaciones de manera que disminuya la erosión del suelo para evitar la obstrucción con sedimentos y la contaminación de sistemas de riego, represas (lagos y embalses), arroyos, riachuelos y ríos.

f.2 La construcción de sistemas de canalización de aguas y otros trabajos que tienen como propósito controlar la erosión y sedimentación, se deberán ejecutar conjuntamente con las operaciones de terracerías o tan pronto como sea factible.

f.3 Después de cada lluvia y por lo menos diariamente, cuando llueva en forma prolongada, el Delegado Residente inspeccionará los dispositivos de control de erosión y sedimentación, para verificar posibles deficiencias. Cuando los dispositivos de control de erosión y sedimentación se encuentren en condición no funcional, el Delegado Residente notificará al El Contratista para la corrección inmediata.

## **Sección 104 – CONTROL DE LOS TRABAJOS**

**104.01 ESCALA DE AUTORIDAD.** En las relaciones entre El Contratista y COVIAL, regirá la siguiente:

**a) Director.** El Director, suscribirá los contratos; decidirá todos los asuntos técnicos y administrativos que sean sometidos a su consideración por el Ingeniero, de conformidad con los documentos contractuales, así como los inherentes a su cargo. Resolverá las solicitudes de extensiones de tiempo de los contratos, previo dictamen del Ingeniero y recomendación del Delegado Residente. También autorizará las variaciones del valor del contrato.

**b) Subdirector Técnico.** Substituye al Director en todas las funciones que este realiza, cuando esta ausente y en las que el Director le delegue.

- c) **Ingeniero.** El Ingeniero decidirá todos los asuntos relativos al cambio en los planos y Especificaciones, con aprobación del Director. Tiene autoridad sobre los Delegados Residentes y debe resolver todos los asuntos relacionados con la obra a su cargo, que sean de su competencia.
- d) **Delegado Residente.** El Delegado Residente decidirá los cambios que sean necesarios en la obra. Emitirá los documentos que sean de su competencia, durante la ejecución de la obra; y dictaminará sobre todos aquellos asuntos que por jerarquía, deben ser resueltos por el Ingeniero o por el Director.

El Delegado Residente decidirá, dentro de los límites indicados anteriormente, todas las cuestiones que surjan respecto a calidad, cantidad, aceptación de los materiales suministrados, trabajo ejecutado, prosecución del avance de la obra, interpretación de los planos y Especificaciones, y emitirá opinión sobre la forma de ejecución y del correcto y satisfactorio cumplimiento de los términos del contrato. En caso de discrepancia respecto a la interpretación de las Especificaciones, ésta se someterá a la decisión del Ingeniero.

El Contratista cumplirá todas las instrucciones escritas del Delegado Residente, las que pueden emitirse por medio de Ordenes de Campo, las cuales deben estar fundamentadas en lo estipulado en el contrato, las especificaciones y planos. Cuando sean para ejecutar trabajos no previstos en el contrato, deben indicar la forma en que se le pagará al El Contratista.

Toda consulta, solicitud u orden requerida por El Contratista, tiene que hacerla por escrito al Delegado Residente, quien decidirá o las someterá a la consideración del Ingeniero, según el caso.

El Delegado Residente deberá llenar la calidad de Ingeniero Civil Colegiado Activo, con un mínimo de experiencia de 5 años en obras viales

- d) **Auxiliar de Ingeniero.** El Auxiliar de Ingeniero desempeñará las funciones que el Delegado Residente le indique, con la autoridad y responsabilidad que le delegue. Estas funciones, autoridad y responsabilidad, serán comunicadas previamente y por escrito al El Contratista. Sustituye al Delegado Residente, en su ausencia. Debe tener conocimientos de topografía y laboratorio de materiales.

e) **Inspectores.** Los Inspectores dependen del Delegado Residente o del Auxiliar de Ingeniero, según el caso, y están autorizados para inspeccionar la ejecución de las fases específicas de la obra que le sean asignadas, incluyendo los materiales que El Contratista utilice. Deben hacer por escrito, del inmediato conocimiento de El Contratista, cualquier falla en el trabajo o de los materiales que no se ajusten a los planos y/o Especificaciones, en cuyo caso podrá rechazarlos, y suspender temporalmente el trabajo previa consulta con su superior, siendo entonces esta acción responsabilidad del Delegado Residente. No están autorizados para modificar o dejar sin efecto cualquier requisito de los planos o de las Especificaciones. El Delegado Residente notificará al El Contratista de los Inspectores asignados a cada fase de la obra y sus funciones. Deben ser mayores de edad, tener aprobado el 3ro Básico y poseer conocimientos de aritmética y geometría.

**104.02 Nombramiento del Supervisor.** Cada proyecto tendrá un Ingeniero Civil Colegiado Activo, con conocimiento y experiencia, nombrado por parte de COVIAL. El Contratista será notificado, antes de iniciar el trabajo, de la identidad de este Supervisor.

**104.03 Eliminación de la Obra Inaceptable o no Autorizada.** El trabajo hecho en contra de las instrucciones del Supervisor o que no cumplan con las disposiciones y especificaciones contractuales será considerado como no aceptable y no será pagado como parte del contrato. Se ordenará que cualquier trabajo que sea efectuado así, se elimine o se reponga por cuenta de El Contratista.

**104.04 Coordinación de las especificaciones Especiales, planos y disposiciones especiales.** Estas especificaciones especiales, los planos, disposiciones especiales y demás documentos que se emitan durante el proceso de la licitación o durante la construcción, forman parte del contrato y cualquier requisito indicado en cualesquiera de éstos, es tan obligatorio como si lo estuviera en todos los demás. Todos los documentos citados, se complementan y su objeto es describir y normar la ejecución de una obra completa.

En caso de discrepancia, las dimensiones acotadas en los planos rigen sobre las dimensiones a escala; los planos rigen sobre las Especificaciones Generales; y las Disposiciones Especiales rigen sobre los planos y sobre las Especificaciones Generales. El contrato rige sobre cualquier otro de los documentos aquí mencionados.

El Contratista no deberá aprovecharse de cualquier error u omisión aparente en los planos o especificaciones y debe dar aviso al Delegado Residente al notar cualquier error, omisión o discrepancia en los planos, Especificaciones Especiales o Disposiciones Especiales, para que se resuelva lo procedente y será responsable de la ejecución de todos los trabajos.

**104.05 Cooperación de El Contratista.** El Contratista dará toda su cooperación al Delegado Residente, Ingenieros Auxiliares, Inspectores y otros Contratistas; y programará la ejecución de la obra en un orden tal de actividades, que permita la continuidad de su trabajo e interfiera lo menos posible con construcciones a cargo de otros Contratistas o con servicios públicos en, o cerca de la obra.

**104.06 Inspección.** El Contratista proporcionará al Delegado Residente, a los Ingenieros Auxiliares y a sus Inspectores, las facilidades para que puedan verificar si el trabajo en ejecución y los materiales que se están utilizando, están de acuerdo con los planos y Especificaciones. Tal inspección puede abarcar la totalidad o cualesquiera de las partes del trabajo, incluyendo la preparación y fabricación de los materiales que se usarán.

Si el Delegado Residente lo ordena por escrito, en cualquier momento antes de la aceptación final de la obra, El Contratista descubrirá la parte del trabajo terminado que se le ordene. Si como resultado de la inspección, el trabajo se encuentra de conformidad con las normas exigidas en las Especificaciones, El Contratista debe restaurar las partes descubiertas y dejarlas como mínimo, con su calidad original. Si el trabajo inspeccionado no se encuentra de conformidad con las Especificaciones, la corrección del trabajo defectuoso, deberá ser realizado por El Contratista y la Supervisión aplicará las sanciones correspondientes.

La supervisión por parte de COVIAL es permanente y por lo tanto, está obligada a dar dicho servicio a toda hora, día y lugar en que El Contratista lo solicite, y no debe ocasionar ningún retraso en el progreso de la obra. Todo trabajo debe efectuarse con la presencia de la Supervisora. La Supervisora debe de indicar por escrito al El Contratista, cualquier contravención a los planos y Especificaciones, que éste cometa. Si El Contratista no corrigiera el procedimiento y persistiera en su actitud, el Delegado Residente podrá ordenar la suspensión del trabajo, y el rechazo de aquel que se haya efectuado en contravención con los planos y Especificaciones. El hecho de que no se rechace durante su ejecución, algún trabajo, no impide en manera alguno su rechazo posterior, si aparece algún defecto imputable al El Contratista, ni

obligará al Ministerio a su aceptación final.

A criterio de COVIAL, la inspección puede iniciarse en las fábricas o talleres que proveerán al El Contratista. Se entiende que tal inspección no exime al El Contratista de cualquier responsabilidad por imperfecciones de los materiales que utilice, ni de la necesidad de reemplazarlos, si así lo requiere el Delegado Residente en una inspección posterior. Las muestras necesarias para los análisis de control de calidad, serán proporcionadas por El Contratista, sin costo alguno para la Supervisora.

**104.07 Aceptación.** Al debido aviso del Contratista sobre la terminación del contrato, el Supervisor hará una inspección. Si todos los trabajos realizados se encuentran terminados de acuerdo con las estipulaciones del contrato, esa inspección constituiría la inspección final, y el Supervisor afirmará esa inspección final mediante su notificación por escrito de dicha aceptación al Contratista y de la fecha después de la cual no se cargará más tiempo al plazo de entrega. Sin embargo, en caso de que la inspección revelase, en su totalidad o en parte, cualquier trabajo inaceptable, el Supervisor así se lo informará al El Contratista, y el Contratista debe inmediatamente, realizar las correcciones necesarias fijando plazo para ejecutarlas.

Al ser corregido el trabajo en cuestión, se llevará a cabo otra inspección la que constituirá la inspección final a condición de que la obra haya sido completada satisfactoriamente. En tal caso, el Supervisor expedirá la aceptación final y notificará al El Contratista por escrito de esa aceptación.

## **Sección 105 – CONTROL DE CALIDAD**

**105.01 Origen del Abastecimiento y Requisitos sobre la Calidad.** Excepto cuando se disponga lo contrario, todos los materiales empleados en la obra serán surtidos por el Contratista de conformidad con todos los requisitos sobre calidad señalados tanto en las especificaciones como en el Contrato. Con el fin de acelerar la inspección de ensayos en los materiales, el Contratista debe notificar al Supervisor cuales serán los abastecedores de materiales que propone utilizar, para que éstos puedan ser aprobados en el lugar de origen respectivo

**105.02 Muestras, Ensayos, Especificaciones Citadas.** Serán inspeccionados todos los materiales para los cuales estén especificadas las pruebas, y su aceptabilidad será comprobada por el Supervisor.

A menos que se indique lo contrario, cuando se haga referencia en las especificaciones, norma o método de ensayo adoptado por una asociación técnica reconocida tal como el AASHTO, ASTM significará la especificación, norma o método de ensayo que esté en vigor en la fecha de la invitación de licitación.

**105.03 Fuentes de Materiales Locales.** Posibles fuentes locales de materiales pueden mostrarse en los planos o estar descritos en las provisiones especiales. La calidad del material en tales depósitos será aceptable en general, pero El Contratista determinará por sí mismo la cantidad de equipo y trabajo que tomará para producir un material que satisfaga las especificaciones. Quedará entendido que no es factible determinar mediante muestras, el límite para un depósito entero, y que se deben considerar que ocurran variaciones como de costumbre. El Contratista será responsable de la calidad y cantidad del material aceptable que pueda ser producido.

**105.04 Costo de Explotación.** Los costos de explotación de fuentes de materiales locales, incluyendo pero no limitados a desembolsos, para el derecho de adquisición del material, el pago de cualesquiera cargos por regalía, la construcción y mantenimiento de caminos de acceso, la remoción, transporte y descarga de materiales no aceptables a lugares de desperdicio aprobados, y la instalación de equipo de trituración o de tamizar correrán por cuenta de El Contratista.

**105.05 Aprobación de los Materiales.** Todos los materiales que se estén empleando quedarán sujetos a inspección, prueba o ensayo, y rechazo en cualquier tiempo previo o durante su incorporación dentro de la obra. El Supervisor puede permitir el uso de ciertos materiales o construcciones antes de prueba y ensayo, acompañado con Certificaciones de Consentimiento que afirman que tales materiales o construcciones cumplen totalmente con los requerimientos del contrato. Los certificados serán firmados por el fabricante. Cada lote de tales materiales o construcciones que sean incorporados a la obra será ensayado para comprobar su cumplimiento con las especificaciones. Todas las muestras de los materiales a analizar serán escogidas y/o tomadas por el Supervisor.

**105.06 Laboratorio de Ensayos de Materiales.** Siempre que lo establezca el contrato, El Supervisor debe contar con laboratorio para ensayo de materiales. Sin embargo, es El Contratista el directamente responsable de la calidad de los materiales a utilizar, debiendo realizar los Ensayos de materiales



en laboratorios de reconocida credibilidad, aceptados previamente por el Supervisor.

**105.07 Materiales Inaceptables.** Todos los materiales que no estén de acuerdo razonablemente ajustados a los requisitos de las especificaciones al ser ensayados para su aceptación serán considerados como inaceptables y todos esos materiales serán rechazados y deben ser retirados por cuenta de El Contratista inmediatamente del lugar de la obra, a no ser que los defectos sean corregidos y el material fuese aprobado por el Supervisor.

## **Sección 106 - MEDICIÓN Y PAGO**

**106.01 Medida de Cantidades.** En todo renglón de trabajo, para cada Estimación, se deben medir las cantidades realmente ejecutadas, excepto cuando se trate de un renglón cuyo pago sea basado en suma global, en cuyo caso se estimará lo ejecutado basado en porcentaje. En la liquidación final se hace una revisión de los cálculos y/o de las medidas parciales de todos los renglones de trabajo.

En general, los métodos de medida y cálculo para determinar las cantidades de materiales suministrados y las del trabajo ejecutado de conformidad con los documentos contractuales, deben ser los normalmente reconocidos conforme a la buena práctica de Ingeniería.

Cuando la unidad de medida de un trabajo sea por metro cuadrado, las medidas longitudinales se harán paralelamente ajustadas a la superficie terminada de dicho trabajo; sin embargo, cuando este procedimiento de medida fuera excesivamente laborioso, las medidas podrán hacerse horizontalmente, de común acuerdo entre el Delegado Residente y El Contratista. Las medidas transversales serán las dimensiones exactas mostradas en los planos o las medidas reales hechas conjuntamente, paralelas a la superficie terminada del trabajo, las que sean menores, salvo cuando el Delegado Residente ordene por escrito otras dimensiones. Cuando la unidad de medida sea por hectárea, todas las medidas para el cálculo se tomarán horizontalmente.

Cuando los materiales sean medidos en metros cúbicos "volumen suelto" en el vehículo, éste último debe ser cubicado previamente por el Delegado Residente y el volumen será controlado en el punto de entrega en la carretera, salvo que se estipule de otra manera en la Disposiciones Especiales.

Los camiones utilizados para el acarreo de material que se pague por su peso, serán pesados vacíos periódicamente, a menos que se especifique de otra forma, y en los momentos que el Delegado Residente lo ordene. Cada camión deberá mostrar una señal de identificación claramente visible.

Para el cálculo de volúmenes de excavación, debe usarse el método de promedio de áreas extremas u otro que sea aceptable para ambas partes y sea aprobado por el Delegado Residente.

La tonelada será de 2,000 libras (907.18 kilogramos), y el galón será del tipo Estados Unidos de América (3.785 litros), cuando se use el sistema inglés. Todos los materiales que son medidos o proporcionados por peso deberán ser pesados en básculas u otros equipo aprobados para pesaje.

**106.02 Alcance de los Pagos.** En los renglones de contrato basados en precio unitario, se pagará al El Contratista la cantidad de trabajo realmente ejecutada de acuerdo con los planos, Especificaciones, contrato y demás documentos que forman parte del mismo, con base en las medidas hechas conjuntamente, entre el Delegado Residente y El Contratista. En renglones basados en suma global, el pago se hará por la unidad completa. Tanto en los pagos por estándares, como en los renglones de precio unitario y de suma global, dichos precios incluirán la compensación total por todo el trabajo especificado en la sección de estas Especificaciones a que corresponda cada renglón, incluyendo toda la mano de obra, materiales, herramientas, maquinaria, equipo e imprevistos necesarios, para la correcta terminación del trabajo, tal como está especificado en los demás documentos contractuales.

Se prohíbe terminantemente al Delegado Residente autorizar pagos de trabajos futuros.

Cualquier trabajo cuya ejecución pueda estar comprendida dentro del alcance de más de un renglón de contrato, para efectos de pago, debe definirse con cargo a uno de ellos, de común acuerdo entre el Delegado Residente y El Contratista, salvo que esté indicado en otra forma en las Disposiciones Especiales.

Pagos parciales podrán hacerse por materiales disponibles a ser incorporados en la obra, siempre que los materiales cumplan con los requisitos del contrato y estén entregados ó almacenados en el proyecto.

Los pagos parciales no podrán exceder del 25 por ciento del precio del renglón contratado.

La aprobación de pago parcial por materiales almacenados no constituye una aceptación final de dichos materiales.

Se efectuará pago por plantas vivientes o percederas hasta que hayan sido sembradas y se compruebe su supervivencia.

## DIVISIÓN 200

### MANTENIMIENTO DE LA RED VIAL NO PAVIMENTADA

#### Sección 201 – LIMPIEZA DEL DERECHO DE VÍA

**201.01 Descripción:** Este trabajo consistirá en el corte de toda la maleza, la remoción del producto de esta operación y en general de toda la basura y desperdicio que se encuentre en el área comprendida dentro del límite del derecho de vía, salvo que el Supervisor especifique límites diferente.

**201.02 Materiales:** No se requiere el suministro de materiales.

**201.03 Procedimiento de ejecución:** El Contratista colocará los dispositivos de señalización y seguridad, según lo establecido en la División 900. Luego procederá a cortar toda la maleza existente en el área comprendida dentro del derecho de vía, la cual debe tener una altura no mayor de 15 centímetros. En el proceso de dicha operación, El Contratista debe tratar de evitar el corte de aquellos árboles que hayan crecido dentro del derecho de vía, que en su fase adulta puedan proporcionar ornato y sombra a la carretera y que se encuentren a una distancia del hombro tal que no representen obstrucción a la visibilidad ni peligro para el tránsito vehicular, cuando la sombra de los árboles produzcan zonas inestables en la superficie de la carretera, deberán talarse o desramarse previa autorización.

Los materiales, basura y desperdicios deben ser retirados del lugar y depositados en sitios autorizados por el Supervisor donde no puedan ser

arrastrados al sistema de drenaje de la vía. En caso de suelos orgánicos o materiales vegetales estos pueden ser depositados sobre los taludes de los rellenos a fin de aprovechar este material como abono orgánico para el crecimiento de plantas que puedan protegerlos contra la erosión, si así lo indica el Supervisor y en la forma establecida por éste.

En ningún caso se permitirá la incineración de maleza o basuras producto del corte y la limpieza, así como el uso de productos químicos para controlar el crecimiento de la maleza.

**201.04 Medición.** Esta actividad será medida por metro cuadrado del derecho de vía legal, limpiado de acuerdo a lo establecido en esta especificación.

**201.05 Forma de pago.** Esta actividad será pagada al precio descrito en el contrato por el número de unidades medidas según el numeral 201.04. El pago de esta actividad será la compensación plena por todo el equipo, mano de obra, materiales, herramientas, transporte, disposición de los desperdicios, señalización y cualquier otro imprevisto necesario para poder realizar correctamente la actividad.

## **SECCIÓN 202 - LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS Y ESTRUCTURAS DE DRENAJE MENOR**

**202.01 Descripción.** Esta actividad consistirá en la recolección, extracción y remoción de todo tipo de materiales que se encuentren depositados en la sección de cada una de las alcantarillas y cajas del proyecto, independientemente de su dimensión respectiva, incluyendo además la limpieza y remoción de todo material que se encuentre en todas las obras de arte de entrada y salida de dichas estructuras.

**202.02 Materiales.** No se requiere el suministro de materiales para la correcta ejecución de esta actividad.

**202.03 Procedimiento de ejecución.** El Contratista colocará los dispositivos de señalización y seguridad, según lo establecido en la División 900. La limpieza incluye la obra de arte misma, así como sus causas de entrada y salida existente dentro del derecho de vía de la carretera y hasta una longitud de 50 m dentro de causas naturales agua arriba y aguas debajo de la obra de arte. En caso de haber impedimentos para limpiar causas fuera del derecho

de vía, esto debe ser puesto en conocimiento del Supervisor quien debe resolver el caso.

La limpieza de las alcantarillas y cajas debe ser hecha utilizando fundamentalmente mano de obra y herramientas manuales, a menos que por razones especiales sea necesario el uso de algún equipo mecánico, cuando esto suceda, la cantidad y tipo de equipo debe ser aprobado por el Supervisor.

La limpieza de los canales de entrada y salida debe hacerse utilizando herramientas manuales salvo autorización previa del Supervisor.

Cuando estos canales se encuentren azolvados como producto de depósito o sedimentación de suelos, basura, maleza o cualquier otro material deben ser objeto de excavación y remoción hasta conseguir darles la forma, sección y pendiente originales.

En todo momento se debe tener presente que las labores ejecutadas mediante esta actividad deben ser encaminadas a lograr el paso rápido de las aguas a través de estos elementos.

Todos los materiales extraídos en el desarrollo de las labores anteriormente descritos, constituyen desperdicio y deben ser removidos de la zona y transportados a sitios en donde no representen problemas de carácter ecológico o problemas inminentes a los drenajes, sitio que debe ser aprobado previamente por el Supervisor.

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

**202.04 Medición.** El trabajo ejecutado en esta actividad será medido por unidad limpiada, considerando como una unidad todos los elementos que conforman el sistema de drenaje del punto en consideración, vale decir, el canal de entrada, así como la sección de la estructura el canal de alivio 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.

**202.05 Forma de pago.** El pago de esta actividad será la compensación

plena por todo el equipo, mano de obra, materiales, herramientas, transporte, disposición de los desechos, señalamiento y cualquier otro imprevisto necesario para poder realizar correctamente la actividad.

### **SECCIÓN 203 – REPARACIÓN DE ZONAS INESTABLES (VACIADOS) EN CARRETERAS NO PAVIMENTADAS**

**203.01 Descripción** Este trabajo consistirá en la reconstrucción de aquellas zonas que por cualquier razón presenten problemas de inestabilidad de manera puntual a lo largo de la carretera, dicha reconstrucción debe emprenderse excavando todo el material inestable del área a reparar y sustituyendo el material excavado por un material seleccionado y extraído de un banco de préstamo cuyas características mejoren las condiciones previamente existentes y compactándolo hasta obtener la estabilidad necesaria.

**203.02 Materiales.** El material a utilizar será material selecto de características aceptables de acuerdo a las especificaciones particulares del contrato, obtenido de los lugares más cercanos al sitio de la obra. Las características del material debe cumplir con lo indicado en el numeral 205.02 de estas Especificaciones.

**203.03 Procedimiento de ejecución.** El Contratista colocará los dispositivos de señalización y seguridad, según lo establecido en la División 900. Una vez que se haya identificado la zona de trabajo y delimitado el área a reparar por parte del supervisor, El Contratista debe proceder a ejecutar la excavación y retiro de todo el volumen de material inestable hasta la profundidad en donde se encuentre una superficie lo suficientemente rígida para asegurar la estabilidad deseada.

Terminada la excavación, El Contratista procederá a compactar la superficie del área excavada por la presencia de materiales sueltos y proporcionar una fundación lo suficientemente sólida al material de reemplazo; para asegurarse de que esta condición sea cumplida, El Contratista debe realizar pruebas de carga utilizando para ello un camión cargado u otro equipo disponible y aprobado por la supervisión.

Posteriormente El Contratista debe comenzar el proceso de relleno de la zona de trabajo con el material previamente aprobado, operación que debe ser hecha esparciendo y humedeciendo capas de espesor uniforme cuya

dimensión esté de acuerdo a la capacidad de compactación del equipo disponible para ello.

Durante el proceso el relleno debe estar sujeto a controles de laboratorio para identificar la densidad en el sitio del mismo, la supervisión podrá exigir la repetición de las pruebas de carga cuantas veces crea necesario en la medida que el relleno del área avance en altura hasta llegar a la cota final fijada, misma que debe coincidir con los niveles de la superficie de rodadura existente.

En el desarrollo de la ejecución de esta actividad y cuando la inestabilidad haya sido provocada por la presencia de aguas superficiales, El Contratista debe proporcionar el avenamiento necesario para evitar la saturación del área en cuestión y construir los canales necesarios para asegurar que el drenaje persistirá aún después de que el trabajo haya sido terminado.

Cuando la inestabilidad haya sido provocada por la presencia de aguas subterráneas, la supervisión ordenará la construcción del subdrenaje necesario, el cual estará sujeto a lo especificado en el documento de Normas y Procedimientos de Ejecución para Mantenimiento Vial, cuanto a proceso de construcción y unidad de pago en la actividad respectiva.

**203.04 Medición.** El trabajo ejecutado por El Contratista en esta actividad será medido por metro cúbico de trabajo terminado a satisfacción, el cual será medido en el agujero excavado previo al inicio del proceso de relleno, tomando secciones transversales a distancias no mayores de cinco metros y determinando el volumen mediante el método de las áreas medias.

**203.05 Forma de pago.** El pago de esta actividad constituirá la compensación plena para El Contratista por la excavación y retiro del material inadecuado, preparación de la superficie, extracción del material de préstamo, el transporte del material, su colocación, humedecimiento y compactación, ejecución de pruebas de carga y en general incluirán los costos de todo el equipo, mano de obra, materiales, herramientas, señalamiento y cualquier otro imprevisto necesario para poder realizar correctamente la actividad.

## **SECCIÓN 204 – CONFORMACIÓN**

**204.01 Descripción** Este trabajo consiste en conformar la superficie de rodadura y cunetas en carreteras NO pavimentadas que posean como mínimo,

15 cm., de espesor de balasto existente, con el objetivo de mantener el perfil del camino en condiciones adecuadas de transitabilidad, y comprende los trabajos que se describen a continuación:

- a) Escarificación, Homogenización, Humedecimiento, Conformación, Compactación y Afinamiento de la superficie de rodadura.
- b) Conformación, Construcción o Reconstrucción y Limpieza de Cunetas.
- c) Limpieza y retiro del material sobrante de la Conformación especialmente en las cunetas.

**204.02 Método de trabajo:** El Contratista colocará los dispositivos de señalización y seguridad, según lo establecido en la División 900.

**204.02.1 Escarificación, Homogenización, Humedecimiento, Conformación, Compactación y Afinamiento de la Superficie de Rodadura.**

Se debe escarificar, mezclar, regar con agua para alcanzar humedad óptima y conformar para obtener el bombeo especificado en la sección típica aprobada. En algunos casos La Supervisora podrá indicar modificaciones en el bombeo y peraltes si ello fuera conveniente por las condiciones de el Proyecto.

La escarificación se hará hasta quince (15) centímetros, cuando el espesor de balasto existente sea de ese espesor o mayor. Una vez realizada la escarificación, todas las partículas mayores de tres pulgadas existentes en el material suelto, deberán ser eliminadas.

El material resultante se debe mezclar, humedecer, conformar, afinar y compactar hasta obtener una densidad mínima del 95% (**AASHTO T-191**) respecto a la densidad máxima **T-99(c) de la AASHTO (Proctor Standard)**. Se sugiere **T-180** (modificado) por el tipo de maquinaria a utilizar.

La conformación de la Superficie de rodadura, se ejecutará acomodándose a las dimensiones de la sección existente del camino (alineamiento, pendientes, bombeo y peraltes).

Cuando en la superficie de rodadura existan depresiones excesivas o surcos causados por las aguas de lluvias (marimbeado), se deberá incorporar material



apropiado hasta un máximo de 50 m<sup>3</sup> por kilómetro, el que será obtenido en los bancos aprobados por La Supervisora, para lo cual se deberá escarificar la superficie, mezclar el material a incorporarse, humedecerse, conformarse y compactarse.

#### **204.02.2 Conformación, Construcción o Reconstrucción y Limpieza de Cunetas.**

La Conformación, Construcción o Reconstrucción de las Cunetas, debe hacerse de acuerdo al diseño y a las dimensiones de la sección típica especificada. Deben conformarse y limpiarse las Cunetas existentes para permitir el libre paso de las aguas. Deberán construirse Cunetas donde no existan.

Deberán reconstruirse Cunetas en los sitios en que las Cunetas originales estén deformadas y/o no cumplan con las dimensiones indicadas en el detalle de la sección típica seleccionada. Donde existan Cunetas erosionadas o azolvadas, que no cumplan con la profundidad de las Cunetas que aparecen indicadas en la Sección típica seleccionada, se deberán reconstruir con el equipo adecuado.

Durante el proceso constructivo o de reconstrucción de las Cunetas erosionadas, el material a agregarse o reponerse deberá ser aprobado por La Supervisora y deberá humedecerse a la humedad óptima y compactarse hasta lograr una densidad mínima de 95 %, mediante el método **T-99 de la AASHTO** (Proctor Standard).

La construcción o reconstrucción de las Cunetas erosionadas, deberá hacerse en forma conjunta y coordinada con la construcción o mejoramiento del resto de la superficie de rodadura, considerando ambas como un solo cuerpo para la definición correcta de la sección típica especificada. Donde existan Cunetas azolvadas por pequeños desprendimientos del material proveniente de taludes de corte y por materiales depositados en ellas por otras causas, siempre y cuando dichos materiales se encuentren dentro de los límites del ancho de cuneta especificada deben removerse, dicho retiro se realiza como parte de la actividad de conformación.

#### **204.02.3 Limpieza y Retiro del Material sobrante de la conformación**

El proceso constructivo de la Limpieza y Retiro del material sobrante de la conformación de la superficie de rodadura y de las Cunetas, consiste en la

remoción de todos los residuos resultantes de la ejecución de dichos trabajos.

Incluye además la remoción de todo el material que se haya derramado en las entradas o salidas de las alcantarillas ó canales (salidas) de agua, por efecto de la ejecución de los trabajos de conformación.

Estos desechos deberán ser removidos y depositados en los sitios que indique la Supervisora en lugares donde no causen la contaminación de la superficie de rodadura existente ni cerca de canales donde puedan obstruir las Estructuras de Drenaje, ni en sitios que causen daños de contaminación ambiental.

#### **204.03 Medida**

La medida se hará en kilómetros lineales. Se medirá con cinta métrica la longitud conformada de la carretera terminada, debidamente, escarificada, conformada y compactada, aceptada por La Supervisora, lo que incluirá la construcción, reconstrucción, limpieza de cunetas y el retiro del material sobrante de la conformación. Únicamente se aceptan en la medida de la longitud en kilómetros con aproximación a metros.

#### **204.04 Pago.**

El pago se efectúa por el número de kilómetros trabajados según definiciones anteriores, el pago será la compensación total del equipo, maquinaria, mano de obra, materiales, regalías, combustibles, lubricantes y demás imprevistos para efectuar la Conformación.

**NOTA 1:** Debe tenerse en cuenta que cuando la escarificación no se haga en tramos donde se considere inconveniente o no sea factible por las condiciones de la superficie de rodadura o del terreno, los cuales serán indicado por La Supervisora, la actividad de Conformación no se realizará.

### **SECCIÓN 205 - REPOSICION DE CAPA DE BALASTO**

**205.01 Descripción** Es un material clasificado que se coloca sobre la subrasante terminada de una carretera, con el objeto de protegerla y que sirva de superficie de rodadura. Consiste en el suministro, transporte y colocación del material de préstamo con la humedad requerida; conformación y compactación. El trabajo incluye la limpieza del banco de préstamo,

obtención, explotación, acarreo, escarificación de la superficie donde se colocará, colocación, homogenización o mezcla, conformación, humedecimiento, compactación y afinamiento de la superficie de rodadura incluyendo cunetas de acuerdo a la sección típica definida. El material de balasto se colocará en todos aquellos tramos donde se haya perdido la capa de revestimiento con que fue construido originalmente, o en aquellos tramos que a criterio del Supervisor se encuentran en estado crítico con espesores deficientes, y/o representen problemas para la adecuada transitabilidad. Todo el material sobrante se debe retirar para evitar que obstruyan las cunetas.

**205.02 Materiales.** El balasto debe ser de calidad uniforme, no podrá contener sustancias vegetales, perjudicial o extraño. El material de balasto debe tener un peso unitario suelto, no menor de 1,470 kilogramos/metro<sup>3</sup> (90 libras/pie<sup>3</sup>) determinado por el método AASHTO T-19. El tamaño máximo del agregado grueso del balasto, no debe exceder de 2/3 del espesor de la capa y en ningún caso debe ser mayor de 100 milímetros.

La porción de balasto retenida en el tamiz No. 4 (4.75 mm), debe estar comprendida entre el 60 % y el 40 % en peso y debe tener un porcentaje de abrasión no mayor de 60, determinado por el método AASHTO T-96; la porción que pase el tamiz No. 40 (0.425 mm), debe tener un límite líquido no mayor de 35, determinado por AASHTO T-89 y un índice de plasticidad entre 5 y 11, determinado por el método AASHTO T-90; y la que pase el tamiz No. 200 (0.075mm), no debe exceder del 15 % en peso, determinado por el método AASHTO T-11. El material debe tener un CBR, AASHTO T 193, mínimo de 30, efectuado sobre muestra saturada a 95% de compactación, AASHTO T 180.

**Tabla 205-1  
GRANULOMETRIA DEL BALASTO**

<b>TAMIZ</b>	<b>% QUE PASA</b>
<b>75mm (3")</b>	<b>100</b>
<b>50mm (2")</b>	<b>90-100</b>
<b>No. 4 (4.75mm)</b>	<b>30-70</b>
<b>No. 200 (0.075mm)</b>	<b>8-20</b>

Tanto las fuentes de materiales (Bancos de Préstamo), así como también, los procedimientos y equipos usados para la explotación de estos materiales, deben ser aprobados por el Supervisor. Sin embargo, considerando que los materiales provenientes de un banco son por lo general variables, la

aprobación de un banco no constituye una aceptación definitiva de los materiales provenientes de ello. Dichos materiales pueden ser ensayados en cualquier punto y momento durante el proceso constructivo y rechazados en el caso de incumplimiento con estas especificaciones. Es responsabilidad de El Contratista de trabajar el banco de tal manera que únicamente el material aceptable sea excavado, transportado y colocado en la obra.

La separación de partículas de tamaño mayor de tres pulgadas debe efectuarse en el sitio de explotación mediante procedimientos mecánicos tales como zarandear y/o triturar el material antes de transportarlo y colocarlo al sitio de trabajo. La remoción a mano de las partículas de sobre tamaño será permitida únicamente previa la autorización del Supervisor.

La aprobación de la explotación de un banco de préstamo podría ser suspendida por el Supervisor si a su criterio, el material aceptable proveniente de ello ha sido agotado o las propiedades del mismo son tan variables que no sea posible garantizar la calidad del mismo. En este caso, será responsabilidad de El Contratista encontrar fuentes alternas de materiales que satisfagan estas especificaciones. Si El Contratista no cumple con éstos requisitos, el Supervisor podrá exigir los cambios que considere necesarios. Cuando el material de un Banco de Préstamo no reúna el total de las características especificadas, el Supervisor podrá autorizar la combinación de materiales de dos o más bancos o el mejoramiento del mismo mediante procesos de estabilización con materiales estabilizadores con el fin de lograr la calidad requerida.

Previo a la explotación de un banco, El Contratista debe limpiar el Banco de Préstamo y después de su explotación, efectuar los trabajos necesarios para cumplir con los reglamentos ambientales vigentes tales como garantizar el buen drenaje del banco, evitar el estancamiento de agua y dejar protegidos los taludes expuestos a la erosión. Los desperdicios provenientes del banco deben ser acumulados en sitios apropiados aprobados por el Supervisor.

**205.03 Procedimiento de ejecución.** El Contratista colocará los dispositivos de señalización y seguridad, según lo establecido en la División 900. La conformación de la superficie de rodadura, se ejecutará acomodándose a las dimensiones de la sección existente de la carretera respetándose los lineamientos y pendientes existentes salvo en el caso que el Supervisor ordene al contrario.

Se debe escarificar, mezclar, regar con agua para alcanzar humedad óptima y

conformar para obtener el bombeo especificado en la sección típica aprobada. En algunos casos el Supervisor podrá indicar modificaciones en el bombeo si ello fuera conveniente por las condiciones del proyecto.

La escarificación se hará hasta quince (15) centímetros, cuando el espesor de balasto existente sea de ese espesor o mayor. Cuando el espesor de balasto sea menor que quince (15) centímetros, la profundidad de la escarificación debe limitarse al espesor de la capa remanente del material mencionado, con el objeto de evitar la contaminación de dicho material con suelos de menor calidad presentes en la subrasante. Debe tenerse en cuenta que la escarificación no se hará en los tramos donde se considere inconveniente o no sea factible por las condiciones de la superficie de rodadura o del terreno lo cual será indicado por el Supervisor.

Una vez realizada la escarificación, todas las partículas mayores de 75mm (3") existentes en el material suelto debe ser tamizado y retirado o triturado y reincorporado. De existir zonas de inestabilidad en la sección de la carretera, producidos por materiales inestables, debe procederse de acuerdo a lo establecido en la sección 203 de estas especificaciones.

Previo a la compactación, el material escarificado se debe humedecer, mezclar, conformar, afinar, de tal modo que se proporcione el bombeo necesario para permitir el adecuado drenaje transversal, pero sin llegar a pendientes extremas que comprometan la comodidad y seguridad de los usuarios de la vía. Los rangos recomendados deben variar entre tres y seis por ciento (3%-6%).

Durante el proceso de compactación se utilizará el equipo adecuado hasta obtener una densidad del 95% medida mediante el ensayo AASHTO T-180, Proctor Modificado.

El Contratista debe controlar el contenido de humedad adecuado del material, por medio de ensayos de laboratorio y campo, secando el material y determinando la humedad a peso constante o por el método del Carburo de Calcio, AASHTO T-217, a efecto de obtener la compactación especificada. La capa debe ser nivelada con equipo apropiado para asegurar una compactación uniforme y no se aprobará la compactación, hasta que se llenen los requisitos correspondientes especificados.

La compactación debe comenzar en los bordes, avanzando hacia el centro de la carretera y debe continuar hasta que toda la capa quede compactada en todo su ancho y espesor, con la densidad señalada anteriormente

Durante el proceso y hasta completar la superficie de rodadura, se debe mantener la superficie de la carretera libre de estancamiento de agua. Cuando por razones imputables al El Contratista, se presenten deformaciones indebidas a la superficie de rodadura, esta se debe reparar de manera satisfactoria al criterio del Supervisor por cuenta de El Contratista.

No se debe dejar sin cubrir la subrasante, en una longitud mayor de 2 kilómetros.

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

La compactación se comprobará en el campo cada 100 metros lineales y en forma alterna a lo ancho de la sección, de preferencia mediante el método AASHTO T-191 (ASTM D-1556). Con la aprobación escrita del Delegado Residente, se pueden utilizar otros métodos técnicos, incluyendo los no destructivos.

#### **205.04 Medición**

El volumen de material de balasto compactado se podrá medir por cualquiera de los siguientes métodos:

- a) Se medirá dividiendo el volumen suelto depositado en el lugar de trabajo según el número y la capacidad del equipo en que se transporte (camionadas), entre  $1.X$  (donde  $X$  es el factor de contracción del material, sobre la base de la prueba de laboratorio respectivo). El material suelto no debe contener agregados mayores que los especificados en el numeral 203.02. El material de tamaño mayor que el especificado será considerado como desperdicio y no se incluirá en el volumen medido.
- b) Se medirá el volumen de material colocado previa compactación, en forma geométrica, multiplicando el largo del tramo, medido en metros por el ancho promedio, medido en metros con dos decimales, del área donde colocó el material, por el espesor en metros con dos cifras decimales, medidos por perforaciones efectuadas para determinar el espesor de material compactado, estas perforaciones deberán

efectuarse cada cinco estaciones, como mínimo.

### **205.05 Pago**

Este material será pagado al precio unitario del contrato por metro cúbico de material colocado y compactado, medido como se expresa en el numeral 205.04; pago que constituirá plena compensación por obtenerlo (pago de regalías), limpiar, explotar, acarrear, escarificar, colocar, mezclar, humedecer, conformar, compactar, afinar los materiales, el retiro de material sobrante y la limpieza final de cunetas y por toda la mano de Obra, equipo, herramientas y demás necesarios para completar éste renglón. En el documento de cobro, siempre que se presente esta actividad, debe acompañarse de los resultados de Laboratorio donde conste el factor de contracción mencionado en el numeral 205.04. No se reconocerá pago alguno por la limpieza, chapeo y destronque de los Bancos de Préstamo de donde se obtenga el material, así como por la construcción y/o mejoramiento de los caminos de acceso a dichos bancos.

**NOTA:** Bajo ningún concepto se pagará en el mismo tramo la actividad de Conformación y la Actividad de Reposición de Capa de Balasto en forma simultanea.

## **SECCIÓN 206 – SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DE ALCANTARILLAS**

**206.01 Descripción** Son los conductos que se construyen por debajo de la subrasante de una carretera, con el objeto de evacuar las aguas superficiales y profundas. Consiste en el suministro, transporte del punto de adquisición al proyecto, almacenaje, traslados al punto de colocación, excavación, conexiones y piezas especiales, camas de cimentación, relleno con material apropiado y cimentación del mismo, el tipo de tubería puede ser de concreto reforzado, Cloruro de Polivinil, Metal Corrugado o de polietileno corrugado. El diámetro mínimo a usar es de **30 pulgadas**. Siendo este renglón, parte de un proceso constructivo de la carretera, éstas Especificaciones Especiales se complementarán con las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2,000 en lo que le sea aplicable.

## **206.02 REQUISITOS DE LOS MATERIALES.**

### **206.02.1 TUBO DE CONCRETO REFORZADO**

- (a) Tubos de Concreto Reforzado. Deben de cumplir con los requisitos establecidos en AASHTO M 170M (ASTM C 76).

### **206.02.2 TUBO DE METAL CORRUGADO, calibre mínimo No. 14:**

- (a) Planchas Estructurales de Acero Galvanizado. Deben cumplir con los requisitos de AASHTO M 167M.
- (b) Planchas Estructurales de Aleación de Aluminio. Deben cumplir con los requisitos de AASHTO M 219M.
- (c) Los Pernos de Acero para Planchas Estructurales de Acero o de Aleación de Aluminio deben cumplir con lo estipulado en AASHTO M 164M (ASTM A 325).
- (d) Recubrimiento Bituminoso. Cuando se requiera, la alcantarilla puede tener una capa asfáltica en toda la superficie exterior y en la interior con un espesor mínimo de 1.27 mm, que cumpla con lo indicado en AASHTO M 190M, Tipo A.

### **206.02.3 TUBO DE MATERIAL PLASTICO**

- a) Tuberías corrugadas de polietileno Tipo C y S. Deben cumplir con los requisitos de AASHTO M 294, excepto si se indica de otra manera en estas especificaciones. Las tuberías deben ser fabricadas de compuestos vírgenes de polietileno de alta densidad (HDPE).
- b) Tuberías nervuradas o celulares de cloruro de polivinilo (PVC). Deben cumplir con los requisitos de la norma AASHTO M 304 y deben ser fabricadas utilizando compuestos vírgenes de cloruro de polivinilo (PVC), excepto que se indique de otra forma en estas especificaciones.
- c) Compuestos de cloruro de polivinilo (PVC). Los compuestos de PVC utilizados en la fabricación de alcantarillas deben estar dentro de los límites de clasificación para las propiedades primarias, según ASTM D 1784, indicadas en la siguiente tabla.



- d) Cementos Solventes. Los cementos solventes para la unión de la alcantarilla de PVC deben cumplir con lo indicado en ASTM D 2564.

El Contratista debe suministrar al Delegado Residente un Certificado de calidad y garantía del fabricante, para cada tipo de alcantarilla utilizada. Este documento debe certificar que el material de la alcantarilla cumple con los requerimientos de la correspondiente especificación AASHTO o ASTM y debe indicar la calidad de los materiales, el peso unitario, la rigidez promedio de la alcantarilla y la fecha de fabricación. Ningún material será aceptado hasta que el certificado de calidad y garantía del fabricante hayan sido entregados al Delegado Residente.

#### **206.03 Colocación de Alcantarillas:**

El Contratista colocará los dispositivos de señalización y seguridad, según lo establecido en la División 900. Todas las alcantarillas se colocarán, según el tipo utilizado, siguiendo las normas descritas en las Especificaciones Generales para la construcción de Carreteras y Puentes, edición de 2000, ó las que dicten las normas AASHTO.

#### **206.04 Medida:**

La medición de la longitud de la alcantarilla colocada se hace en metros sobre el eje, entre extremos, requerida como obra permanente terminada. En el caso de concreto reforzado deben colocarse en su longitud modular y su medida será múltiplo de un metro. En el caso de acero Corrugado deben colocarse de manera que no se permitan cortes que puedan ocasionar la oxidación del acero, su medida será en metros, múltiplo del equivalente a pies de longitud. La medida de la tubería de material plástico será por la longitud realmente colocada.

#### **206.05 Forma de Pago:**

Este trabajo se paga al precio unitario del contrato por metro lineal colocado medido en la forma indicada. El precio incluye el suministro, transporte, la cama de cimentación, las juntas, traslapes, sujetadores, pegamento, acarreo y colocación de los materiales necesarios, excavación, rellenos compactados hasta el 95% AASHTO T-180, mano de obra, el retiro de materiales sobrantes y la construcción de canales para drenar convenientemente las aguas en los lugares donde se requiera hasta una longitud de 10 metros en cada extremo y cualquier otra obra adicional necesaria para el buen funcionamiento de la

alcantarilla.

## SECCIÓN 207 – MAMPOSTERIA

**207.01 Descripción** Este trabajo consiste en la construcción y/o reparación de cabezales, sumideros (cajas), aliviadores, disipadores de energía, muros de contención y demás estructuras de mampostería. Siendo este renglón, parte de un proceso constructivo de la carretera, éstas Especificaciones Especiales se complementarán con los planos tipo (Anexo 3), y las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2,000 en lo que le sea aplicable.

### 207.02 Requisitos de los Materiales:

#### 207.02.1 Piedra

- (a) La piedra puede ser canto rodado o material de cantera labrado o no labrado. La piedra debe ser dura, sana, libre de grietas u otros defectos que tiendan a reducir su resistencia a la intemperie. Las superficies de las piedras deben estar exentas de tierra, arcilla o cualquier materia extraña, que pueda obstaculizar la perfecta adherencia del mortero. Las piedras pueden ser de forma cualquiera y sus dimensiones pueden variar la menor de 100 á 200 mm y la mayor de 200 á 300 mm. Las piedras deben ser de materiales que tengan un peso mínimo de 1,400 Kg/m<sup>3</sup>.

#### 207.02.2 Mortero

- (a) El mortero debe estar formado por una parte de cemento hidráulico y por tres partes de agregado fino, proporción en peso.

#### 207.02.3 Cemento Hidráulico

- (a) El cemento hidráulico debe ajustarse a las Normas AASHTO M 85, ASTM C 150 ó COGUANOR NG 41005 para los Cementos Portland ordinarios y a las normas AASHTO M 240, ASTM C 595 ó COGUANOR NG 41001 y ASTM C 1157, para Cementos Hidráulicos Mezclados y debiendo indicarse su clase de resistencia en MPa o en lbs/pulg<sup>2</sup>.

**207.02.4 Agregado Fino**

- (a) El agregado fino debe cumplir con los requisitos de la norma AASHTO M 45 (ASTM C 144), debiendo ser su graduación la indicada en la tabla 270-1:

**Tabla 207-1**

Tamaño Tamiz	Porcentaje que pasa el tamiz	
	Arena natural	Arena de trituración
4.75 mm (N° 4)	100	100
2.36 mm (N° 8)	95-100	95 á 100
0.150 mm (N° 100)	2-15	10-25
0.075 mm (N° 200)	-	0-10

El Contratista colocará los dispositivos de señalización y seguridad, según lo establecido en la División 900.

Los requisitos de calidad de los materiales a usarse y los métodos de construcción, deberá cumplir con las Especificaciones y Normas indicadas en la sección 565, de la Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, Edición 2,000, en lo que le es aplicable.

**207.03 Medida**

La medida se efectúa por el numero de metros cúbicos (con máximo de dos decimales) de mampostería satisfactoriamente construida.

**207.04 Pago:**

El pago se hará al precio unitario de contrato por metro cúbico de mampostería de piedra realmente construida en obra. Precio que incluye la plena compensación por el suministro de todos los materiales especificados; excavación y relleno estructural, encofrado y desencofrado, equipo, herramientas, mano de Obra y demás trabajos necesarios para completar el trabajo.

## **SECCIÓN 208 – MUROS O RELLENOS DE PIEDRA**

**208.01 Descripción** Son las estructuras formadas de piedras unidas unas con otras, sin uso de liga, acomodados de tal manera que dejen entre sí la menor cantidad de espacios vacíos, sin necesidad de formar hiladas uniformes. Este trabajo consiste en la explotación, transporte, suministro y colocación de la piedra, en los lugares donde sea requerido. También incluye la preparación de la superficie y excavación para la cimentación de los muros o rellenos de piedra y el relleno estructural que se requiera.

El Contratista colocará los dispositivos de señalización y seguridad, según lo establecido en la División 900.

### **208.02 Requisitos de los materiales:**

#### **Piedra:**

La piedra puede ser canto rodado o material de cantera labrado o no labrado o material de desechos adecuados, pero teniendo el cuidado de no usar material deleznable o que este recubierto de grumos o terrones de arcilla. Las piedras pueden ser de forma cualquiera y sus dimensiones pueden variar la menor de 100 á 300 mm y la mayor de 200 á 500 mm. Las piedras deben ser de materiales que tengan un peso mínimo de 1,250 Kg/m<sup>3</sup>.

### **208.03 Medida:**

La medida final se efectuará por el número de metros cúbicos (con máximo de dos decimales) de muros o rellenos de piedra construidos satisfactoriamente.

### **208.04 Pago:**

El pago se hará al precio unitario del contrato por metro cúbico de muros o rellenos de piedra terminados en Obra. Precio que incluirá la plena compensación por el suministro de todos los materiales especificados, excavación y relleno estructural, equipo, herramientas, mano de Obra y demás trabajos necesarios para completar el trabajo.

## SECCIÓN 225 – TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN

**225.01 Descripción** Bajo este concepto, se ejecutarán aquellos trabajos que beneficien al Proyecto y que se requieren efectuar para completar el mismo y de los cuales no existen renglones, ni precios establecidos en el Contrato, siempre que dichos trabajos sean recomendados previamente por el Supervisor y después de analizados, sean aprobados por COVIAL.

**225.02 Pago.** Los trabajos realizados bajo este renglón, se pagarán por las unidades realmente aprobadas o por suma global, al precio unitario convenido previamente y aprobado por COVIAL, considerando los siguientes rublos:

- a) Materiales, las cantidades requeridas al precio actual de mercado, más un recargo del 25% en concepto de administración y utilidad.
- b) Mano de obra, del personal que trabaje directamente en la ejecución de los trabajos, con los salarios que El Contratista tenga en vigencia al autorizarle el trabajo, aplicando a su monto un factor de 45% en concepto de prestaciones laborales. No se hará ningún pago por personal administrativo y de dirección de obra, utilizado por El Contratista.
- c) Herramienta, en concepto de uso se pagará el 5% del monto de la mano de obra, según se indica en el literal b.
- d) Al monto de la mano de obra y la herramienta, se hará un recargo del 25% en concepto de administración y utilidad.
- e) El valor del equipo o maquinaria que se requiera para la ejecución de los trabajos, se hará de acuerdo al rendimiento normal y lógico, por el tiempo empleado exclusivamente en la ejecución del trabajo, al costo de arrendamiento de maquinaria indicado en el anexo I de estas Especificaciones. A este costo no se hará ningún recargo.
- f) La suma de los montos indicados (materiales, mano de obra, herramienta, maquinaria y equipo) dividido entre las cantidades de trabajo ejecutado, dará el precio unitario de la actividad.

De no llegarse a un acuerdo sobre los precios unitarios o suma global, El Contratista hará el trabajo, compensándosele económicamente en la forma siguiente: a) La mano de obra previamente asignada para la ejecución del trabajo; se pagará de acuerdo a los salarios que El Contratista tenga en vigor al autorizarse el trabajo, aplicando a su monto total el factor de prestaciones y contribuciones laborales que corresponda y este resultado se incrementará el veinticinco por ciento (25%) para cubrir los gastos de dirección, suministro y reparación de herramientas y equipos menores; no se hará pago por personal

de administración de El Contratista. b) Todos los materiales empleados en el trabajo se pagaran contra comprobantes, incluyendo los gastos de transporte, carga, descarga y/o acarreo, incrementando el monto total el veinticinco por ciento (25%) para cubrir los gastos de administración. c) El Contratista recibirá pago por el valor de la renta de cualquier maquinaria y equipo, por el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos. Para determinar el valor de la renta se utilizara el listado de precios, que se indican en las presentes Especificaciones Especiales. Al valor de la renta no se le incrementaran ningún porcentaje.

## **DIVISIÓN 300**

### **MANTENIMIENTO DE LA RED VIAL PAVIMENTADA**

#### **Sección 301 – SELLO DE GRIETAS DE CONTRACCIÓN**

**301.01 Descripción.** Este trabajo consistirá en la ejecución de las labores necesarias para el sellado de grietas de abertura superior a 3 mm aparecidas en la superficie del pavimento, mediante el sellado en frío o en caliente, con un mástic asfáltico adecuado, siendo su objetivo evitar que la humedad llegue a la estructura del pavimento. Las grietas se producen a raíz de la eventual contracción de las capas inferiores del pavimento y se reflejan en la superficie de rodadura de la carretera. Estas grietas pudieran ser del tipo siguiente:

- a) Piel de Cocodrilo
- b) En bloque
- c) En arco
- d) Transversal
- e) Longitudinal
- f) Por reflexión de junta

Esta actividad no será ejecutada en aquellas áreas en que las grietas formen bloques interconectados de carácter poliédrico, semejante al agrietamiento piel de cocodrilo, cuya formación se debe en mayor parte a la fatiga del pavimento, debido a repeticiones de carga por exceso de peso en los ejes. Esta actividad

no se aplica a fisuras con aberturas menores de 3 mm.

Dicho trabajo, se hará a lo largo de la línea de grieta a sellar, a fin de lograr la adecuada impermeabilización de la estructura en el sitio tratado.

### **301.02 Requisitos de los materiales**

#### **301.02.1 Asfalto**

- (a) Se usarán asfaltos rebajados, tales como: emulsión SS-1h(AASHTO M 140), emulsión CSS-1h (AASHTO M 208) u otro debidamente aprobado por el Supervisor.

#### **301.02.2 Arena**

- (a) La arena será la porción de agregado pétreo seco, de granulometría que pase el tamiz No. 4. La arena podrá ser triturada o natural, los granos serán densos, limpios y duros, libre de terrones de arcilla y de cualquier material que pueda impedir la adhesión de éstos con el asfalto. Desintegración al sulfato de sodio, (5 ciclos), AASTHO T 104, 15% máximo.

### **301.03 Procedimiento de ejecución del trabajo:**

El Contratista colocará los dispositivos de señalización y seguridad, según lo establecido en la División 900. Luego el Supervisor indicará la zona de grietas a sellar y el Contratista procederá inicialmente a la limpieza del área objeto de trabajo. Esta limpieza debe hacerse con mayor esmero y detalle a todo lo largo de la grieta por sellar, utilizando para ello aire a presión y cepillos especiales o cualquier otro instrumento que pudiese facilitar esta labor. Tanto el espacio de la grieta como el área adyacente a la misma, en un ancho no menor de 0.20 m debe estar libre de polvo, arcilla o de cualquier otro material, previo a continuar con la siguiente operación.

Una vez efectuada la limpieza, se debe proceder a llenar el espacio agrietado con asfalto, utilizando para ello medios mecánicos o un recipiente de volumen fácilmente maniobrable que posea una boca de salida del tamaño y forma que permita derramar, en línea fina sobre la grieta, el asfalto con el cual la grieta debe ser rellenado. El asfalto debe ser calentado a la temperatura especificada conforme su tipo.

En caso de que la grieta a tratar fuese de abertura que no permitiese ejecutar

con relativa facilidad las labores, ésta debe picarse en las orillas y debe desprenderse el material suelto, limpiando completamente la abertura longitudinal, el cual será rellenado con la mezcla, lo suficientemente fluida, de arena fina mezclada con asfalto. Completadas las operaciones anteriores, debe esparcirse una delgada capa de arena fina sobre el área longitudinal de la grieta en proceso de sello, con el objeto de cubrir el asfalto derramado; para formar una cáscara o costra que no permita desprendimiento o la pérdida del asfalto recién aplicado en la superficie, por adherencia a las ruedas del tránsito circulante. Finalmente debe limpiarse y barrerse todo material suelto.

#### **301.04 Medición**

La unidad de medida de esta actividad será por metro lineal sellado en forma correcta y satisfactoria y de acuerdo a lo establecido en esta especificación.

#### **301.05 Forma de Pago**

El pago de los trabajos descritos se hará de acuerdo al precio unitario del contrato por metro lineal de grieta sellada, pago que constituirá la compensación plena por todos los recursos involucrados para su ejecución, es decir equipo, mano de obra, materiales, herramientas, señalamiento y cualquier otro imprevisto necesario para su adecuada y correcta realización.

### **Sección 302 – FABRICACIÓN DE CONCRETO ASFÁLTICO EN FRIO**

**302.01 Descripción.** Esta actividad consiste en la fabricación de una mezcla de agregados pétreos con un aglomerante bituminoso emulsificado, materiales que deben cumplir con los requisitos aquí especificados, los cuales mezclados mediante procedimientos controlados, darán como resultado un material con propiedades y características definidas. Siendo este renglón, parte de un proceso constructivo de la carretera, éstas Especificaciones Especiales se complementarán con las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2,000 en lo que le sea aplicable.

#### **302.02 Requisitos de los materiales.**

##### **302.02.1 Asfalto**

- (a) El material bituminoso para la fabricación de la mezcla, será una Emulsión Asfáltica seleccionada de acuerdo al tipo de agregados



que se pretenda utilizar, dicho aglomerante debe cumplir con los requisitos establecidos en la norma AASHTO M-140.

### 302.02.2 Agregados

- (a) Los agregados pétreos serán el producto de roca o grava triturada. Las rocas o gravas trituradas estarán constituidas por material limpio, denso y durable, libre de polvo, terrones de arcilla u otras materias indeseables, que puedan impedir la adhesión completa del asfalto a los agregados pétreos.

Los agregados pétreos deben ajustarse a la graduación indicada en la tabla 302-1:

**TABLA 302-1  
GRANULOMETRÍA DE AGREGADOS PARA MEZCLA EN FRIO**

Tamiz N°	Porcentaje por peso que pasa un tamiz de abertura cuadrada (AASHTO T 11 y 27)							
	TIPO "A" 38.1 mm (1 ½") máximo		TIPO "B" 25 mm (1") máximo		TIPO "C" 19 mm (¾") máximo		TIPO "D" 12.5 mm (½") máximo	
	A-1*	A-2*	B-1*	B-2*	C-1	C-2*	D-1*	D-2*
1 ½"	100	100						
1"	95-100	90-100	100	100				
¾"	-	-	90-100	90-100	100	100		
½"	25-60	60-80	-	-	90-100	90-100	100	100
⅜"	-	-	20-55	60-80	-	-	85-100	90-100
4	0-10	25-60	0-10	35-65	0-15	45-70	-	60-80
8	0-5	15-45	0-5	20-50	0-5	25-55	-	35-65
16	-	-	-	-	-	-	0-5	-
50	-	3-18	-	3-20	-	5-20	-	6-25
200	0-2	1-7	0-2	2-8	0-2	2-9	0-2	2-10

**Nota:** Si se usa un tipo de graduación abierta, como A-1, B-1, C-1 ó D-1 o si el porcentaje de vacíos con aire de la mezcla compactada excede de 8%, la mezcla asfáltica en frío debe ser recubierta con un sello asfáltico según la Sección 405 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2000, o bien con un tratamiento asfáltico superficial simple de acuerdo a la Sección 404. Las graduaciones A-2, B-2, C-2 y D-2 son graduaciones densas o cerradas. Abrasión según AASTHO T-96 40% máximo. Caras fracturadas 50%. Equivalente de arena AASTHO T-176 35% máximo. Índice Plástico AASTHO T-90 6% máximo. Índice Líquido AASTHO T-89 25% máximo, desintegración al sulfato de Sodio (5 Ciclos), AASTHO T 104, 15% máximo.

Sin embargo COVIAL podrá seleccionar cualquier otra granulometría que mejor se adapte a las características del proyecto específico y mediante los

ensayos correspondientes debe observar que se cumplan con las condiciones para un buen concreto asfáltico.

### **302.03 Procedimiento de ejecución.**

El equipo empleado por El Contratista en la elaboración de la mezcla asfáltica podrá ser mediante plantas mezcladoras de tambor o cualquier otro método aprobado por el Supervisor.

### **302.04 Mezclado.**

Independientemente del equipo utilizado para el mezclado, debe asegurarse que se obtengan mezclas homogéneas y equipo para transportar y distribuir el material bituminoso.

Las plantas mezcladoras según corresponda, podrán ser móviles o estacionarias; y podrán ser empleadas por El Contratista, si fuesen aprobadas por el Supervisor.

El Contratista propondrá para aprobación del Supervisor el diseño de la mezcla asfáltica a utilizar.

La mezcla se efectuara adicionando a los agregados con el material bituminoso, de acuerdo al diseño, directamente sobre los agregados y durante el proceso de mezclado, mediante un dispositivo que permita la correcta dosificación, por métodos aprobados por el Supervisor. La mezcla asfáltica debe procesarse, hasta que todas las partículas del agregado estén cubiertas de material bituminoso y toda la masa tenga un color uniforme, estando la mezcla exenta de manchas, grumos ó partículas sin recubrimiento.

En caso de que la mezcla asfáltica mostrase un exceso, deficiencia o distribución irregular del material bituminoso, la falla debe ser corregida añadiendo agregado o material bituminoso, según fuese necesario y volviendo a mezclar. Si la mezcla asfáltica contuviera cantidades excesivas de agua, debe volverse a mezclar, airearla o manipularla hasta que el contenido de agua de la mezcla se haya evaporado a niveles satisfactorios.

La mezcla elaborada debe almacenarse en sitios techados y preferiblemente cubierto con lonas, para evitar la evaporación excesiva de la humedad de mezclado y permitir así el reposo de la mezcla previo a la rotura de la emulsión. El tiempo de curado es variable, según las características de los

materiales y el clima, el cual se determinará por ensayos de laboratorio y de campo.

### **302.05 Medición y forma de pago.**

La medición y el pago de esta actividad, serán efectuados por medio de la actividad en la cual dicho material sea utilizado.

## **Sección 303 – PREPARACIÓN DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE**

**303.01 Descripción.** Esta actividad consiste en la fabricación de una mezcla de agregados pétreos con un aglomerante bituminoso emulsificado, materiales que deben cumplir con los requisitos aquí especificados, los cuales mezclados mediante procedimientos controlados en caliente, darán como resultado un material con propiedades y características definidas.

Siendo este renglón, parte de un proceso constructivo de la carretera, éstas Especificaciones Especiales se complementarán con las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2,000 en lo que le sea aplicable.

Tanto la dosificación de la mezcla, como su control en obra, se hará mediante el Método Marshall.

### **303.02 Requisitos de los materiales.**

El concreto asfáltico en caliente se compondrá de agregados minerales gruesos, agregados finos, filler mineral y material bituminoso.

#### **303.02.1 Agregados**

El agregado debe conformarse con una de las siguientes designaciones según el tamaño máximo nominal adoptado.

**TABLA 303-1  
GRANULOMETRIA DE AGREGADOS PARA CONCRETO ASFÁLTICO**

Tamaño De Tamiz	Designación de la Mezcla Usando el Tamaño Máximo Nominal de Agregado (% que pasa)				
	37.5 mm (1½")	25.0mm (1")	19.0mm (¾")	12.5mm (½")	9.5 mm (¾")
50mm (2")	100	---	---	---	---
37.5mm(1½")	90-100	100	---	---	---
25.0mm (1")	---	90-100	100	---	---
19.0mm(¾")	56-80	---	90-100	100	---
12.5mm (½")	---	56-80	---	90-100	100
9.5mm (¾")	---	---	56-80	---	90-100
4.75mm (No.4)	23-53	29-59	35-65	44-74	55-85
2.36mm(No.8)	15-41	19-45	23-49	28-58	32-67
1.18mm(No.16)	---	---	---	---	---
0.60mm(No.30)	---	---	---	---	---
0.30mm(No.50)	4-16	5-17	5-19	5-21	7-23
0.15mm(No.100)	---	---	---	---	---
0.075mm(No.200)	0-5	1-7	2-8	2-10	2-10
<i>Cemento Asfáltico (% de Peso Total de la Mezcla)</i>	3-8	3-9	4-10	4-11	5-12

**NOTAS GENERALES:**

- (1) El cumplimiento con los límites indicados será basado en el tamizado por vía húmeda (AASHTO T 11).
- (2) Cuando se consideran las características de la graduación total de una mezcla asfáltica, resulta ser que la cantidad de material que pasa el tamiz de 2.36mm (No.8) es un punto importante y conveniente de control de campo entre los agregados finos y los agregados gruesos. Las graduaciones que se aproximan a la cantidad máxima permitida que debe pasar por el tamiz de 2.36 mm resultaran en superficies de pavimento con textura relativamente fina.
- (3) El material que pasa el tamiz de 0.075 (No. 200) puede consistir de partículas finas de agregado o de relleno mineral, o de ambos. Este material debe estar libre de materia orgánica y de partículas de arcilla. El material debe ser no plástico (NP) cuando se usa el Método D 423 o D424 de la ASTM.
- (4) La cantidad de cemento asfáltico está dada en porcentaje por peso de la mezcla total. La amplia diferencia en pesos específicos de varios agregados, así como la diferencia en absorción, resuelta en el amplio margen de cantidad de asfalto requerida. Esta cantidad de asfalto requerida debe determinarse usando las pruebas adecuadas del laboratorio.

Las tolerancias que se aplican a la formula de la mezcla, para obtener la franja de control de graduación en la obra, están indicadas en la Tabla 303-2. La franja de control de graduación de obra no debe salirse de la franja de especificaciones de graduación.

**TABLA 303-2  
TOLERANCIAS ADMITIDAS PARA LAS MEZCLAS**

Material retenido en el tamiz 19mm (3/4")	±5%
Material comprendido entre los tamices 19mm (3/4") y 9.5mm(3/8")	±4%
Material comprendido entre los tamices 9.5mm (3/8") y 0.075mm (No. 200)	±3%
Material que pasa el tamiz 0.075mm (No. 200)	±2%
Asfalto	±0.3%
Temperatura de la mezcla	11°C (20°F)

**Requerimientos para la Mezcla Asfáltica**

Se adoptará el método Marshall (AASHTO T 245) para verificar las condiciones de vacíos y estabilidad que deben satisfacer los valores indicados en la Tabla 303-3.

**TABLA 303-3  
CRITERIO PARA EL DISEÑO MARSHALL**

Criterio de Diseño	Tránsito Liviano Carpeta y Base		Tránsito Mediano Carpeta y Base		Tránsito Pesado Carpeta y Base	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Golpes por cara de la probeta	35		50		75	
Estabilidad, kg Libras	340 750	---	545 1200	---	817 1800	---
Flujo, 0.25mm (0.01 pulgadas)	8	18	8	16	8	14
Porcentaje de vacíos en aire	3	5	3	5	3	5
Porcentaje Vacíos (VMA)	Ver Tabla 303-4					
Porcentaje de vacíos llenos de asfalto (VFA)	70	80	65	78	65	75
Estabilidad retenida 24h a 60°C en agua/ 0.5h a 60°C en agua	75%	---	75%	---	75%	---

**NOTAS GENERALES:**

- (1) Clasificación del Tránsito:
- Liviano: ESALS de diseño menor que 10,000
  - Mediano: ESALS de diseño entre 100,000 y 1,000,000
  - Pesado: ESALS de diseño mayor que 1,000,000

**TABLA 303-4**  
**Vacíos en el Agregado Mineral (Requisitos de VMA)**

Tamaño Máximo Nominal		VMA mínimo, por ciento		
		Vacíos en la mezcla total		
mm	pulgadas	3.0	4.0	5.0
1.18	No. 16	21.5	22.5	23.5
2.36	No. 8	19.0	20.0	21.0
4.75	No. 4	16.0	17.0	18.0
9.5	3/8	14.0	15.0	16.0
12.5	1/2	13.0	14.0	15.0
19.0	3/4	12.0	13.0	14.0
25.0	1.0	11.0	12.0	13.0
37.5	1.5	10.0	11.0	12.0
50	2.0	9.5	10.5	11.5
63	2.5	9.0	10.0	11.0

**NOTAS GENERALES:**

(1) El tamaño máximo nominal de partícula, es un tamaño más grande que el primer tamiz y que retiene más del 10 por ciento de material.

El Supervisor no aceptará ninguna mezcla antes de haber verificado y aceptado la fórmula de trabajo. La fórmula seguirá vigente, hasta que el Supervisor apruebe por escrito su modificación.

**Agregados Minerales Gruesos**

La porción de los agregados retenida en la malla No. 8 se denominará agregado grueso y se compondrá de piedras o gravas trituradas. Sólo se podrá utilizar un tipo único de agregado grueso, excepto en el caso que el Supervisor autorice por escrito algún cambio.

La piedra o grava triturada debe ser limpia, compactada y durable, carente de suciedad u otras materias inconvenientes y debe tener un desgaste no mayor de 40% a 500 revoluciones al ensayarse por el método de AASHTO T-96.

Al ser sometidas a ensayos alternativos de resistencia mediante sulfatos de sodio empleando el método de AASHTO T-104, no podrá tener una pérdida de peso mayor de 12%.

Cuando se utilice grava triturada, no menos de un 50% en peso de las partículas retenidas en la tamiz No. 4, debe tener una cara fracturada como mínimo. El agregado grueso no debe contener más de 8% en peso de las partículas planas o alargadas, considerándose partículas alargadas aquellas cuya relación de largo entre ancho es mayor que 3.0 y plana cuando la relación de ancho entre espesor es mayor que 3.0.

### **Agregado Minerales Finos**

La porción de agregados que pasa la malla No. 8 se denominará agregado fino y podrá estar compuesto por arena natural, tamizados de piedra o de una combinación de ambos.

Los agregados finos deben tener granos limpios, compactos, angulares y de superficie rugosa, carentes de terrones de arcilla u otras sustancias inconvenientes.

El agregado fino, incluyendo cualquier material de relleno mezclado, debe ser no plástico (NP).

### **Relleno Mineral (Filler)**

El material de relleno de origen mineral que sea necesario emplear, se compondrá de polvo calcáreo, roca dolomítica, cemento Pórtland u otros elementos no plásticos, provenientes de fuentes de origen aprobados por el Supervisor.

Estos materiales deben carecer de materias extrañas y objetables, serán secos y libres de terrones, y cuando sean ensayados en el laboratorio deben cumplir las siguientes exigencias granulométricas

No. de Tamiz	Porcentaje que pasa
No. 30	100
No. 100	95 - 100
No. 200	65 – 100

### **Material Asfáltico**

El tipo, grado, y especificación del cemento asfáltico o del cemento asfáltico modificado con polímeros a usar, debe ser uno de los establecidos en la tabla 303-5.

Para el caso de asfaltos con clasificación PG, el grado se indicará en las Disposiciones Especiales de acuerdo con el rango comprendido entre el promedio de las temperaturas máximas durante los siete días más calurosos del año y la temperatura mínima donde se localice el proyecto incrementando el valor de temperatura alta un grado de conformidad con el manual SP-2 del Instituto de Asfalto para tránsito lento y un grado adicional si el tránsito esperado excede un ESAL de  $30 \times 10^6$  en el carril de diseño, pudiéndose fijar grados intermedios para los rangos de temperaturas indicados en la tabla 303-5 o grados mayores que los indicados cuando así se requiera.

El rango de las temperaturas del cemento asfáltico para la preparación de la mezcla de los especímenes en el laboratorio, será el correspondiente para producir una viscosidad cinemática entre 0.15 y 0.19 Pascales segundo (Pa-s) (150 y 190 centiStokes cS).

Para el diseño de mezcla asfáltica con el procedimiento Superpave, sólo se podrán usar los grados con graduación PG.

**Tabla 303-5**  
**Especificaciones del Cemento Asfáltico**

TIPO Y GRADO DEL CEMENTO ASFALTICO	ESPECIFICACION
Graduación por viscosidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>• AC-10</li> <li>• AC-20</li> <li>• AC-40</li> </ul>	AASHTO M 226
Graduación por penetración: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 40 – 50</li> <li>• 60 – 70</li> <li>• 85 – 100</li> <li>• 120-150</li> </ul>	AASHTO M 20
Graduación PG: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 64-22</li> <li>• 70-22</li> <li>• 76-22</li> <li>• 82-22</li> </ul>	AASHTO MP 1

### 303.03 Procedimiento de Ejecución.

Antes de iniciar la obra, El Contratista someterá por escrito, para la aprobación del Supervisor, la fórmula de mezcla que utilizará. Esta fórmula se presentará



estipulando un porcentaje definido y único de agregados que pasen por cada uno de los tamices especificados, una temperatura definida y única a la cual la mezcla será colocada, debiendo todos estos detalles encontrarse dentro de los regímenes fijados para la composición general de los agregados y los límites de temperatura y el Supervisor deberá verificar mediante controles diarios el proceso de construcción. El procedimiento de construcción y equipo a emplearse se regirán por la sección 401 numerales 401.04 al 401.10 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2,000.

#### **303.04 Medición y forma de pago.**

La medición y el pago de esta actividad, serán efectuados por medio de la actividad en la cual dicho material sea utilizado.

### **Sección 304 – BACHEO MENOR EN CARRETERAS PAVIMENTADAS**

**304.01 Descripción.** Es la reparación a mano de pequeñas áreas de superficie pavimentada, realizada con mezcla asfáltica, con un espesor máximo de 10 centímetros, realizando la compactación en capas no mayores de 5 centímetros. Consiste en la excavación, extracción y cuadrado del área a reparar. Colocación de mezcla asfáltica, con un espesor compactado no mayor de diez (10) centímetros. Además, el acarreo de los agregados para la fabricación de la mezcla y el traslado de la mezcla del punto de fabricación ó suministro al lugar de colocación.

#### **304.02 Metodología para la excavación de Baches:**

El Contratista colocará los dispositivos de señalización y seguridad, según lo establecido en la División 900. Luego el área a reparar debe ser marcada por el personal de la Supervisión de forma cuadrada o rectangular debiendo ser dos de sus lados perpendiculares al eje del camino. Los cortes de las paredes deber quedar parejos y verticales. El fondo de la excavación debe nivelarse y compactarse adecuadamente y quedar libre de material suelto. Los materiales excavados deben ser retirados y transportados a sitios de deposito previamente autorizados. Los trabajos de corte, excavación y transporte podrán ser ejecutados mediante el uso de la herramienta mecánica o manual aprobados por La Supervisora.

Los baches excavados deben rellenarse en el mismo día, NO se permite

trabajarlos al siguiente día.

#### **304.03 Materiales:**

- a) **Material de liga:** Debe cumplir con lo establecido en la sección 311 numeral 311.02 de éstas Especificaciones Especiales.
- b) **Mezclas Asfálticas:** Para el relleno de los baches podrá usarse mezclas en frío o en caliente, elaboradas conforme las secciones 302 y 303 de estas Especificaciones Especiales.

#### **304.04 Método de Trabajo:**

- a) **Aplicación de liga:** Esta será aplicada sobre toda la superficie excavada, libre de material suelto y polvo, aplicándola en toda el área incluyendo las paredes en proporciones que podrán variar desde 0.3 a 0.6 litros (0.08 a 0.15 galones) por metro cuadrado de superficie debiendo calentarse a una temperatura entre 60 a 80 grados C° y se deberá colocar evitándose la formación de charcos. Se debe permitir que el asfalto penetre en la base durante el tiempo necesario según lo indique La Supervisora.
- b) **Transporte de la Mezcla:** La mezcla debe ser transportada al sitio de colocación en vehículos con palangana de volteo limpios de todo material extraño que pueda afectar la mezcla. Las palanganas de los camiones deben ser pintadas o asperadas con solución de cal o detergente, por lo menos una vez al día o tantas veces como sea requerido; después de esta operación, la palangana del camión debe ser elevada y completamente drenada. El despacho del vehículo debe programarse de manera que todo el material entregado pueda ser colocado con luz diurna, a menos que La Supervisora apruebe luz artificial, debe cubrirse la mezcla con lona u otro material que la preserve del polvo y las alteraciones durante el trayecto y en el caso de mezcla en caliente, conforme la temperatura específica. La entrega del material a las cuadrillas de colocación se hará a una razón uniforme y en una cantidad dentro de la capacidad de los recursos de colocación y compactación asignados al proyecto.
- c) **Colocación de la Mezcla Asfáltica:** El material se extenderá a mano en una o dos capas de espesor similar, mediante el uso de carretillas de mano y rastrillos extendedores, sin permitir la segregación de los

materiales y de acuerdo a los requerimientos establecidos. El nivel terminado del bache debe quedar a ras del nivel de la rasante de la carretera. La colocación de la mezcla asfáltica no debe efectuarse cuando la superficie del bache se encuentre en estado insatisfactorio ó con señales de humedad excesiva. Las áreas de la mezcla asfáltica inaccesibles para el compactador manual, deberán compactarse satisfactoriamente mediante el uso de mazos apisonadores aprobados. La compactación de la mezcla asfáltica deberá comenzar en los bordes y avanzar hacia el centro. Para mezcla en caliente, la temperatura de colocación y compactación será no menor de 120°C. Cuando las dimensiones del bache sean superiores a 10 m<sup>2</sup> (sábanas) deberá usarse equipo de compactación autopulsado.

#### **304.05 Medida:**

La cantidad de mezcla asfáltica colocada se medirá en el bache debidamente compactado de acuerdo con las dimensiones señaladas y ordenadas por La Supervisora, La unidad de medida será el metro cúbico calculado geoméricamente.

#### **304.06 Pago:**

Se hará por él numero de metros cúbicos compactados, indicado en el numeral 304.05, en las cantidades aceptadas por La Supervisora. Serán pagadas al precio del contrato y será la compensación total por los suministros y acarreos de agregados pétreos y material bituminoso, y los trabajos, operaciones de mezcla, excavación, limpieza, suministro y riego de liga, colocación y compactación de la mezcla. En general, incluirá todos los costos de fabricación, de equipo, herramienta, combustible, lubricantes, materiales, mano de Obra y todo lo necesario requerido para la correcta ejecución de este trabajo.

**NOTA:** Cuando se trate de una superficie de rodadura de tratamientos superficiales, el espesor máximo de la carpeta a colocar será de 5 centímetros.

### **Sección 305 – REPARACIÓN DE ÁREAS DE FALLA POR INESTABILIDAD (BACHEO MAYOR)**

**305.01 Descripción.** En las zonas inestables bajo la estructura del pavimento de una carretera, independientemente que la inestabilidad sea producida por

problemas de la capa de rodadura, por saturación del suelo circundante, bolsón de suelo indeseable o por contaminación de cualquier naturaleza, las áreas con problemas de este tipo deben ser preparadas con el objeto de devolver la sustentación estructural original de la carretera y para proporcionar el confort y la seguridad esperada del mismo.

Debido a que las diferentes labores que deben emprenderse para dar solución al problema planteado, tendrán variaciones que estarán en función directa del área superficial a tratar y de la profundidad en que se haya visto afectada la estructura, siendo las labores a realizar las siguientes:

- a) **Excavación:** Este trabajo debe consistir en la excavación y remoción de todo aquel material inadecuado, por razones de inestabilidad y reflejado en el pavimento, ya sea por medio de agujeros en la superficie, hundimiento localizado, grietas poliédricas, ensanchamiento o cualquier otra forma de falla. La excavación del área tratada debe hacerse hasta el nivel y en la forma que el Supervisor indique al El Contratista.
- b) **Relleno con material no clasificado:** Este trabajo consistirá en la reposición de material previamente extraído en la actividad de excavación, cuando la misma haya sido ejecutada hasta niveles inferiores a la subbase, la reposición debe hacerse con materiales tal como aquí se especifica y conforme a lo ordenado por el Supervisor El nivel superior máximo de relleno en esta actividad, debe coincidir con el nivel inferior de la subbase de la estructura existente.
- c) **Relleno con base triturada:** La profundidad máxima de colocación de la base, no debe exceder la cota fijada por el nivel inferior de la subbase en la estructura existente y debe rellenarse hasta el nivel superior de la base
- d) **Relleno con concreto asfáltico:** Consistirá en la aplicación de un riego asfáltico para imprimación y/o de liga a la base previamente colocada; sobre la cual, se debe colocar el espesor de material de concreto asfáltico, para dejar el área de trabajo al mismo nivel de la superficie de rodadura existente

### **305.02 Metodología para la excavación de Baches:**

El Contratista colocará los dispositivos de señalización y seguridad, según lo establecido en la División 900. Previa a la ejecución del corte, el área a reparar debe ser marcada por el personal de la Supervisión de forma cuadrada o rectangular debiendo ser dos de sus lados perpendiculares al eje del camino. Los cortes de las paredes deben quedar parejos y verticales. El material inadecuado debe ser extraído hasta las cotas indicadas por La Supervisora. El fondo de la excavación debe nivelarse y compactarse adecuadamente y quedar libre de material suelto. Los materiales excavados deben ser retirados y transportados a sitios de depósito previamente autorizados. Los trabajos de corte, excavación y transporte podrán ser ejecutados mediante el uso de la herramienta mecánica o manual aprobados por La Supervisora.

Los baches excavados deben llenarse en el mismo día, NO se permite trabajarlos al siguiente día.

### **305.03 Requisitos Para los Materiales:**

- a) Mezcla Asfáltica en Frío: **Debe cumplir con lo establecido en la sección 302 de éstas Especificaciones Especiales.**
- b) Mezcla Asfáltica en Caliente: **Debe cumplir con lo establecido en la sección 303 de éstas Especificaciones Especiales.**
- c) **Material de relleno:** El material a emplear para reponer el volumen excavado hasta nivel de subrasante inclusive, debe estar libre de materia orgánica, terrones de arcilla basura u otros componentes indeseables, el cual será producto de la explotación de bancos de préstamo aprobados por el Supervisor, que cumplan en el sitio final de colocación con los siguientes requerimientos:
  - c.1) El índice de plasticidad no mayor de 8. El Límite Líquido no mayor de 30.
  - c.2) El valor soporte (CBR) debe ser mayor de 10.
  - c.3) El tamaño máximo será de 7.5 cm. (3").
  - c.4) El porcentaje que pasa por tamiz No. 200 no mayor del 15%.

Todos los requisitos especificados, deben ser cumplidos por los

materiales antes de ser colocados y compactados en su sitio, siendo verificado por el Supervisor.

- d) **Material de base triturado:** El material suministrado bajo este concepto, será producto de trituración de grava, piedra natural o roca dura y resistente, que cumpla con los requisitos establecidos en esta sección.

Por lo menos el 50% del material de base retenido en tamiz No. 4 debe tener como mínimas dos caras fracturadas. El material al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles (AASHTO-T-96), debe presentar un desgaste menor del 40% y debe estar libre de materia orgánica, terrones de arcilla u otros componentes indeseables.

La graduación de los materiales, debe estar comprendida entre los rangos de una de las granulometrías indicadas en la Tabla 305-1.

**TABLA 305-1  
GRANULOMETRÍA DE LA BASE**

No. Tamiz	TIPO A	TIPO B	TIPO C	TIPO D	TIPO E	TIPO F
50 mm (2")	100	100	---	---	---	---
25.0mm (1")	----	75-95	100	100	100	100
9.5mm(3/8")	30-65	40-75	50-85	60-100	---	---
No. 4 (4.75mm)	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	70-100
No.10(2.00mm)	15-40	20-45	25-50	40-70	40-70	55-100
No.40(0.415mm)	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70
No.200(0.075mm)	2-8	5-20	5-15	5-20	6-20	8-25

**NOTAS:**

1. El índice de plasticidad no mayor de 6 (AASHTO T-90).
2. El límite líquido no mayor de 25 (AASHTO T-89).
3. El valor de soporte (CBR) del material, determinado mediante el ensayo AASHTO T193, no debe ser en ningún caso menor de 80.

El material normalmente será ensayado y su aceptabilidad comprobada por el Supervisor, después de haber sido colocado y compactado en obra. No obstante lo anterior, el Supervisor podrá efectuar los controles pertinentes del material en banco o en cualquier otra fase del proceso constructivo.

**305.04 Procedimiento de Ejecución:**

- a) **Excavación:** El área sujeta a reparación debe ser marcada por

personal del Supervisor, verificando que dicha área marcada cubra toda la zona dañada o en caso negativo ordenará la modificación requerida, el marcado debe ser hecho utilizando figuras geométricas determinadas, cuadradas o rectangulares, en las cuales dos de sus caras deben ser perpendiculares al eje de la carretera.

Los cortes laterales deben ser realizados de modo que las paredes sean uniformes y verticales. La profundidad de la excavación, debe hacerse hasta alcanzar los niveles indicados por el Supervisor, los que deben llegar hasta alcanzar el material estable. El material producto de la excavación, debe ser removido de las zonas de trabajo, hasta sitios específicos autorizados por el Supervisor.

La superficie inferior de la excavación, debe nivelarse y compactarse de modo adecuado, pretendiendo que la misma quede libre de material suelto o contaminante. El Contratista podrá utilizar para la excavación y el transporte del material excavado, herramientas de tipo mecánico o manual, siempre y cuando las mismas sean aprobadas por el Supervisor. Los daños que el equipo de El Contratista cause en este proceso y en la zona adyacente al trabajo serán reparados por su cuenta.

Una vez terminados las obras en la zona de trabajo, no se permitirá la presencia de materiales excedentes ni desperdicios, derivados de la ejecución de los trabajos y obras; por lo que El Contratista debe ejecutar la limpieza total de la zona adyacente.

- b) Colocación de Material de relleno:** Cada vez que la excavación del área de trabajo haya sido terminada, el material inestable será sustituido por material proveniente de banco de préstamo, el cual debe ser colocado y compactado en capas de espesor acorde con el equipo de compactación disponible en el sitio, siempre y cuando, con el mismo y en un tiempo razonable pueda alcanzarse el cien por ciento (100 %) de la densidad máxima seca (P.U.S.), medido a través del procedimiento Proctor Estándar (AASHTO T-99.)

En ningún caso, debe colocarse el material en cuestión, mas arriba que el nivel inferior de la subbase existente, a fin de no disminuir el espesor de la estructura original del pavimento. Los daños que el equipo de El Contratista cause en este proceso en la zona adyacente al trabajo serán reparados por su cuenta.

Una vez terminadas las obras en la zona de trabajo, no se permitirá la presencia de materiales excedentes ni desperdicios, derivados de la ejecución de los trabajos realizados, por lo que El Contratista debe ejecutar la limpieza total de la zona adyacente.

- c) **Relleno con material de base:** Para la ejecución de esta actividad, El Contratista debe transportar el material de base hasta el sitio de trabajo en donde debe proceder a su colocación, humedecimiento, mezclado y compactación del mismo. El material debe ser colocado y extendido en capas de espesor similar y en el proceso de mezclado no debe permitirse la segregación del mismo, el proceso de compactación debe ejecutarse utilizando el equipo que asegure obtener el 100 % de la densidad medido a través del procedimiento Proctor modificado (AASHTO T- 180.)

Las zonas inaccesibles para el equipo utilizado en la compactación, deben ser compactadas satisfactoriamente mediante el uso de compactadores vibratorios manuales previamente aprobados por el Supervisor. Los daños que el equipo de El Contratista cause en este proceso a la zona adyacente al trabajo, serán reparados por su cuenta.

Una vez terminadas las obras en la zona de trabajo, no se permitirá la presencia de materiales excedentes ni desperdicios, derivados de la ejecución de los trabajos realizados; por lo que El Contratista debe ejecutar la limpieza total de la zona adyacente.

- d) **Aplicación de Liga:** Este será aplicado sobre la base granular la cual debe encontrarse limpia, libre de material suelto y polvo, para lo cual deben usarse medios mecánicos y aire a presión, previo a la colocación de la mezcla asfáltica para el relleno de Baches.

Teniendo preparada la superficie se aplicara un riego de liga en toda el área incluyendo las paredes en proporciones que podrán variar desde 0.3 a 0.6 litros (0.08 a 0.15 galones) por metro cuadrado de superficie debiendo calentarse a una temperatura entre 60 a 80 grados C° y se deberá colocar evitándose la formación de charcos. Se debe permitir que el asfalto penetre en la base durante el tiempo necesario según lo indique La Supervisora.



- e) **Colocación de la Mezcla Asfáltica:** El material se extenderá a mano en una o dos capas de espesor similar, mediante el uso de carretillas de mano y rastrillos extendedores, sin permitir la segregación de los materiales y de acuerdo a los requerimientos establecidos. El nivel terminado del bache debe quedar a ras del nivel de la rasante de la carretera.

La colocación de la mezcla asfáltica no debe efectuarse cuando la superficie del bache se encuentre en estado insatisfactorio ó con señales de humedad excesiva. Las áreas de la mezcla asfáltica inaccesibles para el compactador manual, deberán compactarse satisfactoriamente mediante el uso de mazos apisonadores aprobados.

La compactación de la mezcla asfáltica deberá comenzar en los bordes y avanzar hacia el centro.

El despacho del vehículo debe programarse de manera que todo el material entregado pueda ser colocado con luz diurna, a menos que La Supervisora apruebe luz artificial, debe cubrirse la mezcla con lona u otro material que la preserve del polvo y las alteraciones durante el trayecto.

La entrega del material a las cuadrillas de colocación se hará a una razón uniforme y en una cantidad dentro de la capacidad de los recursos de colocación y compactación asignados al proyecto.

### **305.05 Disposición**

COVIAL requiere la utilización de mezcla en caliente, que cumpla con lo descrito en la sección 303 de estas Especificaciones Especiales y cuando ello no fuera posible, se usará mezcla en frío y la Supervisora, debe evaluar los aspectos técnicos y logísticos para su utilización.

### **305.06 Medida:**

La cantidad de mezcla asfáltica colocada, se medirá en el bache debidamente compactado de acuerdo con las dimensiones señaladas y ordenadas por la Supervisora y el relleno efectuado con material de base, se medirá por el volumen de material colocado y compactado. La unidad de medida para

ambos materiales será el metro cúbico. La medición para el pago no considerará cualquier material colocado en exceso sobre las cotas fijadas y estipuladas en las Especificaciones Especiales y serán responsabilidad de El Contratista.

**305.07 Pago:**

El pago de la mezcla asfáltica y el material de base se hará por el número de metros cúbicos compactados medidos según numeral 305.06, en las cantidades aceptadas por La Supervisora. Serán pagadas al precio del contrato y será la compensación total por los suministros y acarreos de agregados pétreos y material bituminoso, y los trabajos, operaciones de mezcla, excavación, limpieza, suministro y riego de liga, colocación y compactación de la mezcla (frío o caliente). En general, incluirá todos los costos de equipo, herramienta, combustible, lubricantes, materiales, mano de obra y todo lo necesario requerido para la correcta ejecución de este trabajo.

**Sección 306 – CARPETA ASFÁLTICA (RECAPEO)**

**306.01 Descripción.** Consiste en la colocación de mezcla asfáltica en caliente, en espesor no menor de 5 cm., Sobre la carpeta de rodadura existente, a fin de rehabilitar zonas con problemas de muchos baches o con superficies con daños severos, para la cómoda transitabilidad, el espesor corresponde a mezcla debidamente compactada. Siendo este renglón, parte de un proceso constructivo de la carretera, éstas Especificaciones Especiales se complementarán con las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2,000 en lo que le sea aplicable.

**306.02 Condición Indispensable:**

Para la ejecución de este trabajo, se requiere que el tramo a colocar el concreto asfáltico en caliente, no haya deflexión en el pavimento; ó, a criterio, de La Supervisora, de existir deflexión, esta debe estar sujeta a la sección 401.18 (c) (5) de las Especificaciones Generales para la construcción de carreteras y puentes, edición 2,000, en lo que le es aplicable.

**306.03 Calidad de Materiales y Requisitos de Construcción:**

La calidad de los materiales a emplearse en la fabricación de la mezcla, deben cumplir con lo descrito en la sección 303 de estas Especificaciones Especiales.

#### **306.04 Procedimientos de Ejecución:**

El Contratista colocará los dispositivos de señalización y seguridad, según lo establecido en la División 900. Los requisitos de construcción, deben cumplir con las especificaciones y Normas indicadas en las secciones de la 401.10 a la 401.18 de las Especificaciones Generales para la construcción de carreteras y puentes, edición 2,000.

#### **306.05 Colocación y Tendido:**

El espesor de la carpeta asfáltica será fijada por el Delegado Residente. La mezcla se debe de colocar y tender sobre la superficie debidamente imprimado con material de liga, a una temperatura mínima de 265 grados F. (130 grados C.) y dependiendo de la longitud del tramo a recapear, debe usarse máquina pavimentadora autopropulsada. La longitud de las áreas a trabajar va depender del equipo de compactación de que disponga El Contratista y a las pérdidas de temperatura que pueda sufrir la mezcla.

#### **306.06 Medida:**

la medida debe hacerse por el número de metros cuadrados con el espesor indicado de Concreto Asfáltico, con aproximación de dos decimales, medidos en su posición final ya compactados, satisfactoriamente construidos y aceptados de acuerdo con estas Especificaciones. El volumen se debe determinar por procedimientos analíticos, la longitud se debe medir sobre la línea central de la carretera en proyección horizontal, el ancho debe ser el delimitado y dimensionado en las secciones típicas de pavimentación y el espesor debe ser el promedio de los espesores reales colocados y compactados.

#### **306.07 Pago:**

El pago se debe hacer por el número total de metros cuadrados, medidos como se indica en numeral 306.06, satisfactoriamente colocados y aceptados por La Supervisora, cuyo precio unitario se encuentre estipulado en el contrato y será la compensación total por el suministro ó fabricación de mezcla asfáltica en caliente, acarreo de agregados para fabricación y/o transporte de la mezcla del punto de adquisición al punto de colocación, transporte interno dentro del Proyecto, material y riego de liga, colocación con equipo adecuado, compactación y de cualquier proceso constructivo adicional ó suministro, necesario para concluir a cabalidad la actividad de Carpeta Asfáltica (recapeo),

incluye además, los traslapes y otros detalles constructivos. Dicha compensación incluye además, el pago de la maquinaria y equipo necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

### **Sección 307 – ESCARIFICACIÓN, RECONFORMACIÓN, COMPACTACIÓN DEL PAVIMENTO EXISTENTE**

**307.01 Descripción.** Este trabajo consistirá en la escarificación, desintegración, humedecimiento, mezclado, reconformado, compactado y afinado del material constitutivo de la carpeta asfáltica o del tratamiento asfáltico del pavimento original de la carretera; el trabajo descrito, debe hacerse de modo tal, que la capa escarificada llegue a mezclarse con el material de base presente en la estructura del pavimento y/o con el material de base que pudiera agregarse con fines de reforzar la estructura.

El trabajo debe realizarse siguiendo las cotas y alineamiento en todo el ancho de las secciones transversales indicadas en los planos del proyecto o como lo indique el Supervisor.

Utilizando nivelación de precisión, el Supervisor tomará las secciones transversales de la carretera y en tramos máximos de veinte metros, nivelará, previo a la ejecución de los trabajos. Las secciones transversales medidas, deben considerarse como las originales, para la determinación del volumen de base colocada en la capa de refuerzo.

Este trabajo debe ser ejecutado en todos aquellos tramos en los que el estado de deterioro del pavimento existente, sea tal que impida la reparación aislada de las áreas afectadas, tal como lo haya establecido previamente COVIAL por intermedio del Supervisor.

Siendo este renglón, parte de un proceso constructivo de la carretera, éstas Especificaciones Especiales se complementarán con las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2,000 en lo que le sea aplicable.

**307.02 Materiales.** Para la ejecución de los trabajos y cuando se requiera reforzar la estructura, se requerirá base triturada, que reúna los requisitos expresados en la sección 305 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, Edición 2,000.

**307.03 Procedimiento de ejecución:** El Supervisor tomará con nivel de precisión secciones transversales y nivelará a cada 20 metros como máximo la superficie del pavimento a escarificar. El Contratista procederá, con el equipo adecuado y suficiente, a ejecutar las labores descritas previamente. Para el proceso de desgarramiento y desintegración de la capa de material a tratar se considerará como equipo adecuado, el uso de una Pulverizadora Mezcladora o similar. Cuando la superficie de rodadura a tratar la constituya algún tipo de tratamiento superficial Asfáltico, se podrá aceptar el uso de desgarrador de la moto niveladora, apoyado por equipo auxiliar necesario, para lograr los mismos resultados.

En vista de que el pavimento existente se debe escarificar, el material obtenido en esta operación, debe reducirse a un tamaño máximo de 1½ pulgadas, el cual será incorporado nuevamente a la estructura, según se indique en los planos; no se producirán desperdicios en esta operación, con la sola excepción de aquellos volúmenes localizados de material inestable que pudieran contaminar la estructura, los cuales deben ser extraídos y removidos fuera de la zona de trabajo, a los sitios autorizados por el Supervisor. El material asfáltico y de base escarificados y mezclados, se compactarán al 100% de la densidad seca máxima correspondiente al ensayo AASHTO T-180 (Proctor Modificado.)

La humedad de compactación no debe variar en un  $\pm 2\%$  de la respectiva humedad óptima. El equipo de compactación debe ser de tal diseño, peso y calidad que permita obtener la densidad especificada.

Durante el proceso del trabajo, como después de su acabado, El Contratista debe mantener el adecuado bombeo, para evitar que el agua se estanque. El Supervisor podrá ordenar que se realice una prueba de carga sobre cualquier superficie existente o sobre la superficie ya reacondicionada, con el propósito de detectar zonas inestables. Dicha prueba podrá ejecutarse con el equipo más adecuado que tenga El Contratista en el sitio, según disponga el Supervisor, y no recibirá pago por separado, considerándose subsidiaria de este concepto. Si se encontrare una condición inestable por debajo de la superficie, el material inadecuado será removido en toda el área afectada y hasta la profundidad que el Supervisor señale. Los materiales de reemplazo estarán de acuerdo a lo especificado en esta sección. El Supervisor determinará la necesidad de proveer subdrenajes y El Contratista los construirá de acuerdo con la sección 605 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2,000.

El nivel final de la superficie no debe variar en más de 2 cm del nivel original, cuando no sea necesario agregar material de refuerzo; cuando se le agregue base de refuerzo, el nivel final no debe variar en mas de 2 cm del nivel propuesto y definido en los planos. No se permitirán variaciones por encima de las cotas señaladas, debiendo corregirse a nivel de base, cualquier exceso, quitando material, reconfomando y volviendo a compactar todo por cuenta de El Contratista.

**307.04 Medición.** La ejecución de esta actividad se pagará por metro cuadrado en base a la longitud real en la que se ejecute el trabajo y el ancho medido transversalmente, incluyendo los hombros de la carretera (ancho total).

**307.05 Forma de pago.** El pago se debe hacer por el número total de metros cuadrados, medidos como se indica en numeral 307.04, satisfactoriamente colocados y aceptados por La Supervisora, cuyo precio unitario se encuentre estipulado en el contrato y será la compensación plena por su preparación, escarificación, desintegración, mezclado con la base existente, conformación, afinamiento e imprimación a los niveles indicados por el Supervisor y la compactación correspondiente, por mano de obra, equipo, herramienta, señalamiento y demás imprevistos necesarios para completar correctamente el trabajo tal como aquí se especifica.

En caso de ser necesario, el reemplazo de materiales inestables en los niveles inferiores a la estructura del pavimento, estos trabajos deben ser pagados de acuerdo a lo especificado en la actividad correspondiente, previamente detallada en este mismo documento.

## **Sección 308 – RECICLAJE Y RECUPERACIÓN DE PAVIMENTOS EXISTENTES**

**308.01 Descripción.** Este trabajo consiste en pulverizar la superficie bituminosa en el lugar o solo la base de piedra o las dos capas en conjunto llegando a la profundidad mostrada en los planos, luego inyectando y mezclando un ligante y agua si fuera necesaria, con el material pulverizado, para después esparcirlo y compactar la mezcla. El Contratista debe suministrar todo el equipo, herramienta, mano de obra y cualquier otra cosa necesaria para completar el trabajo. Siendo este renglón, parte de un proceso constructivo de la carretera, éstas Especificaciones Especiales se complementarán con las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2,000 en lo que le sea aplicable.

**308.02 Materiales.** El ligante debe ser una emulsión asfáltica que debe cumplir los requerimientos normales del tipo CSS-1 ó igual.

La mezcla Asfáltica Reciclada en Frío, debe cumplir con la granulometría determinada por los ensayos en el laboratorio del material existente en sitio con el aporte.

La emulsión para el “fog seal” debe ser una emulsión asfáltica CSS-1, y otra aprobada igual.

La emulsión asfáltica CSS-1 debe cumplir la especificación AASHTO M- 208 ó ASTM D-2397 y según los ensayos AASHTO T-59 ó ASTM D-2444.

### **308.03 Procedimientos de Ejecución**

#### **a) Limitaciones del Clima.**

Las operaciones diarias de reciclados no deben iniciarse hasta que la temperatura atmosférica es 12°C ó más. La operación de reciclado debe ser discontinuada cuando la temperatura es 15°C y en disminución. Operaciones de reciclado, no deben hacerse, cuando esta lloviendo, ó cuando las condiciones atmosféricas no permitan llegar a cabo correctamente el mezclado apropiado. El pavimento reciclado que sea dañado por precipitaciones debe ser reprocesado de nuevo o reparado por otros métodos aprobados por el Supervisor, y a expensa de El Contratista.

#### **b) Traslapes y Juntas**

La superficie bituminosa existente y/o la base de piedra debe ser reciclada en frío de manera que no se dañen los materiales de la sub-base en la carretera existente.

Las pasadas de la recicladora deben traslapar el pavimento reciclado de una junta longitudinal con un mínimo de 10cm.

Cada día que se comienza el reciclaje, se debe dejar un traslape transversal mínimo de 15m. Sobre el reciclaje del día anterior a menos que el Supervisor diga lo contrario dependiendo de la calidad de la junta deseada. Cortes verticales de la capa reciclada y compactada no

deben ser dejados de noche sin formar una rampa de transición para el tránsito.

**c) Dosificación**

Al comenzar las operaciones de reciclaje, el ligante debe ser aplicado al material bituminoso pulverizado, con los porcentajes iniciales designados por el laboratorio, basados en muestras obtenidas por el Supervisor antes de la construcción. Todo el material debe ser pulverizado hasta 100% pasa el tamiz de 2". Los rangos exactos de aplicación del ligante serán determinados, y podrán variar de acuerdo a las condiciones del pavimento existente. Una tolerancia de  $\pm 1/2\%$  del rango de aplicación designados, debe mantenerse siempre.

El Contratista podrá añadir agua al material pulverizado para facilitar un mezclado uniforme con el ligamento. Se podrá añadir agua antes de aplicar el ligamento o conjuntamente con este, pero se debe asegurar que el agua no cause efectos adversos en el ligamento.

**d) Compactado y Terminado**

Después que el material ha sido reciclado con emulsión, el tránsito incluyendo el equipo de El Contratista, no debe ser permitido sobre la mezcla reciclada, hasta que este comience su rotura inicial (separación de agua del asfalto) como lo determina el Supervisor, sin embargo si la precipitación es inminente la compactación sellará la superficie con la humedad adicional.

La compactación inicial debe realizarse con una o más pasadas del rodo vibratorio, y continuar hasta que no se observe ningún desplazamiento. El rodaje final para eliminar las marcas del compactador y para ayudar a obtener la densidad final requerida, debe hacerse con rodos de acero ya sea "Vibratorio", "Estático" ó Rodos Neumáticos con más de 18 toneladas de peso.

El uso de rodillos vibratorios debe ser aprobado por el Supervisor. Si el rodillo se usa en modo "vibratorio", este debe estar en amplitudes bajas para evitar un agrietado transversal.

El material reciclado, debe ser compactado a un mínimo del 96% de la densidad del espécimen compactado en el laboratorio, de acuerdo con



AASHTO T245. La frecuencia de la prueba de densidad debe ser de una por cada 5,000 metros cuadrados. El Supervisor debe realizar una prueba AASHTO T245 para los cálculos del porcentaje relativo de compactación en cada densidad de campo tomada.

A opción del Supervisor, la compactación de campo puede ser controlada por el uso de un patrón de rodaje uniforme; si este patrón es utilizado, El Contratista debe demostrar que este patrón de rodaje, logrará una compactación máxima relativa del 96% de la densidad del espécimen compactado en el laboratorio de acuerdo con AASHTO T245 el Supervisor podrá pedir una redemonstración de las capacidades del rodaje cuando se observen cambios en el material reciclado, cuando se haga cambios en el equipo de rodaje cuando se den largos cambios de temperatura, o cuando las densidades requeridas no están siendo obtenidas por el patrón de rodaje utilizada.

Los rodajes no deben empezarse, ni detenerse sobre el material reciclado no compactado. El rodaje debe realizarse de tal forma que al comienzo y al acabado se haga sobre material reciclado previamente compactado o sobre pavimentos ya existentes.

Cualquier tipo de rodaje que de cómo resultados, agrietamientos, movimientos o cualquier otro tipo de daños en el pavimento debe ser descontinuado hasta que se resuelva el problema.

Después de que el material reciclado ha sido compactado, se le debe aplicar un sello de emulsión a la superficie en un rango de aproximadamente 0.11 lt./m<sup>2</sup> a 0.45 lt/m<sup>2</sup> antes de abrir al tránsito, incluyendo el equipo de El Contratista; no será permitido transitar sobre el material reciclado por lo menos durante unas horas, a menos que lo apruebe el Supervisor.

Cualquier daño causado por El Contratista, al pavimento bituminoso reciclado y sellado debe, ser reparado por este, como le indique el Supervisor antes de colocar cualquier capa superficial bituminosa.

**e) Recicladoras**

El Contratista debe facilitar máquinas auto-propulsadas, capaces de pulverizar en el sitio, los materiales bituminosos ó bases a la profundidad que muestran los planos, en una sola pasada. Las

máquinas, debe tener un rotor cortante con un ancho mínimo de 1.8 m. El ancho de rotor cortante seleccionado para el proyecto, debe permitir que las juntas longitudinales de la base superior ha ser colocadas, tengan diferencias de aproximadamente 15 cm con la junta de la base.

En ningún caso, deben las juntas longitudinales caer en las huellas de las llantas. Las máquinas deben tener controles de profundidad automáticos estandarizados; y mantener una profundidad de corte constante.

Las máquinas, deben también tener capacidades de cribado y de pulverizar para reducir o remover los sobre tamaños, antes de ser mezclados con el ligante. Se debe tener una medida continua del material de pavimento pulverizado, interconectado con el medidor del material ligante, de manera de que se pueda mantener el contenido del ligante deseado. Se deben proveer medios adecuados para calibrar los instrumentos de medición tanto del volumen de agregados, como del ligante.

El ligante debe ser aplicado a través de una máquina mezcladora, capaz de mezclar el material bituminoso pulverizado y el ligante hasta lograr una mezcla homogénea sin segregación, colocada en una capa esponjosa para obtener el curado apropiado.

Una bomba de desplazamiento positiva, capaz de tomar un metraje preciso de las cantidades de ligamento requerido en rangos tan bajos como 15 lt/min, debe ser utilizado para aplicar el ligamento al material bituminoso pulverizado. La bomba, debe estar equipada con un interruptor positivo que permita agregar el ligamento, solo cuando la mezcla bituminosa pulverizada este presente en la cámara de mezclado y que se apague automáticamente cuando no haya material en la cámara, o cuando la máquina se detenga.

Cada máquina mezcladora debe estar equipada con un medidor capaz de registrar el rango del flujo y la cantidad total del ligamento introducido en la mezcla a través de un sistema automático.

**f) Compactadores**

Los rodillos, deben de ser de ruedas de acero, llantas neumáticas, o combinación de estos según requerimientos, (10 a 18 toneladas, 213

cm de ancho). El número y el peso de los rodillos, deben ser suficiente como para obtener la compactación requerida, mientras la mezcla esté en una condición de ser compactada.

**308.04 Medición.** El reciclado en frío del pavimento bituminoso ya colocado, y/o el material de base, de las áreas mostradas en los planos serán medidos por metro cuadrado pavimentado, actualmente reciclado, terminado y aceptado.

**308.05 Forma de Pago.**

El pago se debe hacer por el número total de metros cuadrados de pavimento reciclado, medidos como se indica en numeral 308.04, satisfactoriamente colocados y aceptados por La Supervisora, cuyo precio unitario se encuentre estipulado en el contrato y será la compensación plena por su preparación, escarificación, desintegración, agregado de material de base necesario, emulsión asfáltica, mezclado con la base existente, conformación, afinamiento a los niveles indicados por el Supervisor y la compactación correspondiente, por mano de obra, equipo, herramienta, señalamiento y demás imprevistos necesarios para completar correctamente el trabajo tal como aquí se especifica.

**Sección 309 – RIEGO DE IMPRIMACIÓN**

**309.01 Descripción.** Esta actividad consistirá en la aplicación de riego por aspersion, de un producto asfáltico rebajado, de curado medio, sobre una base granular previamente tratada, según sea necesario y cuando así haya sido ordenado por el Supervisor. Eventualmente este riego de imprimación podrá ejecutarse solamente en el área de los hombros. Siendo este renglón, parte de un proceso constructivo de la carretera, éstas Especificaciones Especiales se complementarán con las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2,000 en lo que le sea aplicable.

**309.02. Materiales.** El material bituminoso, será asfalto líquido MC-70 o emulsión asfáltica (SS-1; CSS-1; MS-1) que debe cumplir con los requisitos establecidos en las especificaciones M 81, M 82 o M 140 de AASHTO, cuando sea necesario el uso de material secante, debe cumplir con lo establecido en la Sección 407 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, Edición 2,000.

**309.03 Procedimiento de ejecución.** El equipo mecánico necesario para ejecutar esta actividad, comprende: barredora, equipo de calentamiento, distribuidor de asfalto, equipo de distribución de material secante. La temperatura atmosférica mínima admisible para los trabajos de imprimación es quince °C (15°C.) Sé prohíbe imprimir cuando existan condiciones de lluvia.

La superficie por imprimir debe ser cuidadosamente barrida con equipo mecánico, de forma tal que limpie todo material suelto; tales operaciones deben complementarse mediante el barrido con cepillo de mano o soplado con fuelle mecánico. El Supervisor podrá autorizar una rociada con agua a la superficie por imprimir, si así lo estima conveniente. La imprimación se ejecutará sobre la base acabada y aceptada por el Supervisor.

Todo daño ocurrido con posterioridad a la aceptación debe ser reparado por cuenta de El Contratista a entera satisfacción del Supervisor.

El asfalto rebajado MC-70 se aplicará a una temperatura entre 40 y 70 °C mediante un distribuidor de asfalto a presión, autopropulsado y operado de tal manera que distribuya uniformemente la cantidad de asfalto especificada, dicha cantidad varía entre 0.25 a 0.50 galones (0.95 a 1.5 litros) por metro cuadrado y serán determinados por el Supervisor conforme a las condiciones de campo. El período de curado será como mínimo de 24 horas.

El Contratista proporcionará todas las facilidades y equipo necesario para la determinación de la temperatura y de la razón de aplicación del asfalto y debe suministrar un registro reciente de calibración del distribuidor de asfalto. Todos los tanques de almacenamiento, tubería, calentadores y distribuidores usados para almacenar o manejar el producto bituminoso, deben conservarse limpios y en buenas condiciones de servicio en todo momento y deben ser operados de modo que no haya contaminación del producto asfáltico.

No se comenzará a regar el material bituminoso, en cada nueva jornada de trabajo, sin antes haber comprobado la uniformidad del riego. Si fuera necesario, se calentarán las boquillas o picos antes de cada descargue y se limpiará la bomba y barras de distribución con kerosén al final de cada jornada de trabajo. Cuando el asfalto se aplique en dos o más fajas se proveerá un ligero traslape a lo largo de los bordes contiguos. Se dejará transcurrir un mínimo de 24 horas antes de colocar la superficie asfáltica de rodadura sobre la base imprimada, o el tiempo necesario para que cure completamente el riego de imprimación.

No se permitirá tránsito sobre la superficie imprimada mientras no sea cubierta con material secante, ni la colocación del material que constituirá la superficie de rodadura, hasta que lo autorice por escrito el Supervisor. Tampoco se permitirá dejar estacionado el equipo de El Contratista sobre las áreas imprimadas.

Todo daño a la superficie imprimada, debe ser reparado a entera satisfacción del Supervisor antes de iniciar trabajos finales de pavimentación. Así mismo, debe remover todo exceso de asfalto aparecido en la superficie.

**309.04 Medición.** Este trabajo se medirá por volumen empleando como unidad de medida el Galón (1 galón = 3.785 litros) medido en los instrumentos que el camión distribuidor posee para ello. El volumen aplicado en obra será corregido por temperatura, utilizando la tabla G-1 del Volumen MS-13 publicado por el Instituto de Asfalto de los Estados Unidos de Norte América, estableciéndose 15.5 °C (60 °F) como la temperatura de referencia a la cual se deben corregir los volúmenes registrados en obra. También se podrá pagar mediante la unidad de medida de metro cuadrado.

**309.05 Forma de Pago.** El pago de este concepto será al precio unitario de contrato en la unidad establecido en el contrato (galón o metro cuadrado). Este precio incluirá todo el equipo, materiales, mano de obra, herramienta, señalamiento y demás imprevistos para ejecutar correctamente este trabajo.

### **Sección 310 – MATERIAL SECANTE**

**310.01 Descripción.** Este trabajo consiste en el suministro, transporte y distribución del material secante; el barrido y mantenimiento de la superficie imprimada hasta que se coloque la capa inmediata superior. Todo de conformidad con lo indicado en los planos u ordenado por el Supervisor y de conformidad con estas especificaciones.

Siendo este renglón, parte de un proceso constructivo de la carretera, éstas Especificaciones Especiales se complementarán con las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2,000 en lo que le sea aplicable.

**310.02 Material.** El material secante debe estar constituido por arena natural o de trituración, con las características mostradas en la tabla 310-1:

**TABLA 310-1**  
**GRANULOMETRÍA DEL MATERIAL SECANTE (AASHTO T-27)**

TAMIZ NO.	% QUE PASA
3/8 pulgadas	100
No. 4	90-100
No. 200	0-7

- a) **Plasticidad.** La porción que pasa el Tamiz No. 4 (4.75mm) no debe tener un índice de plasticidad AASHTO T-90 mayor de 4. El límite líquido AASHTO T-89 no debe ser mayor de 25. Ambos ensayos deben ser realizados sobre la muestra preparada en húmedo, AASHTO T 146.
- b) **Impurezas.** El material secante no debe contener materias vegetales, basura, terrones de arcilla u otras sustancias que puedan incrustarse dentro de la superficie imprimada, causando deterioro en la misma.

**310.03 Procedimiento de ejecución.** Previamente a la apertura al tránsito, la superficie imprimada, debe cubrirse con material secante (arena) en cantidad variable entre 0.0030 y 0.0060 m<sup>3</sup> por metro cuadrado; el esparcimiento debe efectuarse de preferencia con distribuidora de agregados u otro equipo adecuado, con sistema de ruedas de llantas neumáticas.

**310.04 Medición.** Las labores de material de secado serán pagadas por metro cúbico.

**310.05 Forma de pago.** La cantidad aceptada, medida de la manera indicada en el numeral 310.04, será pagada al precio del contrato. El pago será la compensación completa por el trabajo descrito en esta sección.

### **Sección 311 – RIEGO DE LIGA**

**311.01 Descripción.** Este trabajo consistirá en la preparación y tratamiento de una superficie ya existente, bituminosa o de concreto hidráulico, con material asfáltico de modo de ligar la superficie existente y la nueva capa de rodadura. Siendo este renglón, parte de un proceso constructivo de la carretera, éstas Especificaciones Especiales se complementarán con las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes,

edición 2,000 en lo que le sea aplicable.

**311.02 Material.** El material asfáltico debe corresponder a un asfalto rebajado RC-70 (AASHTO M-81) o una emulsión asfáltica SS-1 (AASHTO M-41) o CSS-1 (AASHTO 208). Ambas emulsiones serán diluidas con agua, en tal proporción, que la mezcla resultante contenga aproximadamente el 40 por ciento por volumen de agua añadida, cuya cantidad exacta será fijada por el Supervisor.

**311.03 Procedimiento de ejecución.** Previa a la aplicación del riego de liga, la superficie debe ser preparada, limpia y estar libre de irregularidades, para proporcionar una superficie razonablemente lisa y uniforme al recibir del tratamiento.

Debe aprobarse antes de la aplicación de la capa de liga, la zona o área en que se aplicará, al igual que, la cantidad, proporción y temperatura de aplicación. El material asfáltico debe ser aplicado uniformemente a una tasa establecida por el Supervisor (entre 0.2 y 0.8 litros por metro cuadrado) dentro de las 24 horas anteriores a la colocación de capa de recubrimiento.

La superficie tratada con el riego de material asfáltico debe dejarse secar hasta que se ponga suficientemente pegajosa y en óptimas condiciones para recibir la capa de cobertura. Hasta el momento de estar colocada la capa de cobertura, El Contratista debe cuidar y proteger la capa de liga.

Las superficies de todas las estructuras y construcciones adyacentes al área a tratar, deben protegerse adecuadamente para evitar su salpicadura o daño.

**311.04 Medición.** Este trabajo se medirá por galón (1 galón = 3.785 litros).

**311.05 Forma de pago.** La cantidad aceptada, medida de la manera indicada en el numeral 311.04, será pagada al precio del contrato. El pago será la compensación completa por el trabajo descrito en esta sección.

## **Sección 312 – TRATAMIENTOS SUPERFICIALES**

**312.01 Descripción.** Este trabajo consistirá en el suministro y aplicación de material asfáltico sobre la superficie preparada del lecho de la carretera y el suministro, riego y aplanado del material de cubierta graduado, que se colocará sobre el material asfáltico en diferentes capas, tal como se indica en

los planos o como lo ordene el Supervisor. Siendo este renglón, parte de un proceso constructivo de la carretera, éstas Especificaciones Especiales se complementarán con las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2,000 en lo que le sea aplicable.

**312.02 Materiales.** El material asfáltico usado será cemento asfáltico de penetración 120 – 150; cemento asfáltico de graduación por viscosidad AC-20 o emulsión asfáltica RS-1, RS-2; CRS-1 y CRS-2. Debe cumplir con los requisitos de las Especificaciones para Materiales Asfálticos establecidos en la norma AASHTO M-20, M-226, y M-140 respectivamente.

El material asfáltico debe aplicarse a razón de 0.20 a 0.40 galones (US) de asfalto residual por metro cuadrado, a una temperatura entre 140 °C y 177 °C para el 85-100 y el AC-20; y una temperatura de 75 °C a 130 °C para RS-1 y CRS-1 y de 110 °C a 160 °C para RS-2 y CRS-2, o como lo indique el Supervisor.

El material de cubierta se debe ensayar de acuerdo con los métodos de la AASHTO indicados en la tabla 312-1:

**TABLA 312-1  
ESPECIFICACIONES DE REFERENCIA**

Análisis Mecánico	Designación AASHTO T-27
Ensayo Desgaste de Los Ángeles	Designación AASHTO T-96
Sanidad (5 ciclos)	Designación AASHTO T-104
Afinidad de asfalto	Designación AASHTO T-182

El material de cubierta debe aplicarse a razón de 9.0 kg/m<sup>2</sup> a 20.0 kg/m<sup>2</sup> y debe estar de acuerdo con los requisitos de la granulometría que se estipulan en la tabla 312-2.



**TABLA 312-2**  
**GRANULOMETRÍA DEL MATERIAL DE CUBIERTA**  
**DE PRIMERA CAPA**

<b>TAMIZ</b>	<b>% QUE PASA</b>
1/2 pulgadas	100
3/8 pulgadas	95-100
No.4	10-30
No. 8	0-10
No. 200	0-5

El agregado a utilizar debe tener un porcentaje de desgaste de 35 o menos y debe tener una pérdida de sanidad de 12 o menos. La cantidad de trituración se debe regular de manera que el 60%, por peso, de todo el material mayor que el tamiz No. 4 tenga un mínimo de dos caras mecánicamente fracturadas. Por lo menos el 95% del asfalto debe retenerse cuando el material de cubierta esté sujeto al Ensayo de Afinidad al Asfalto, AASHTO T-182.

El agregado que se contamine como resultado de su almacenamiento o de alguna otra manera, debe corregirse cerniéndolo o lavándolo.

**312.03 Procedimiento de ejecución.** El Contratista colocará los dispositivos de señalización y seguridad, según lo establecido en la División 900.

Los camiones distribuidores de asfalto utilizados en la aplicación deben reunir las siguientes características:

La presión de la bomba del distribuidor debe ser tal, que permita mantener constante la aspersion del asfalto en las cantidades sin atomizaciones. Debe tener un medidor de asfalto con un cuadrante visible al conductor del camión, debe tener un marcador que indique al operador la velocidad, de tal forma que pueda mantenerla constante a lo largo de toda la operación y lograr con ello la aplicación de riego a la razón especificada.

La bomba debe ser operada por una unidad mecánica separada, o por la unidad mecánica del camión. Debe tener un tacómetro con un cuadrante de fácil visibilidad para el operador, que registre los galones por minuto que pasen por la bomba. El sistema de barra de circulación, debe estar equipado con un calibrador de presión, para indicar el bombeo y la presión en las boquillas de la barra de riego.

La barra de riego del distribuidor, debe estar diseñada de manera que el ancho normal de aplicación, no sea menor de 3 metros (10 pies), con la previsión, para que la aplicación sea de menor o mayor anchura cuando se requiera.

El distribuidor debe estar equipado y operado, de manera que el material asfáltico circule y se agite a través de todo el proceso de calentamiento. Deben probarse los medios que exactamente indiquen en todo momento, la temperatura del material asfáltico. El receptáculo para el termómetro debe estar colocado de tal manera, que no entre en contacto con el tubo de calentamiento. El equipo para regar el material de cubierta, debe ser del tipo autopropulsado y debe tener un artefacto mecánico que riegue el material uniformemente, de 10 a 80 libras por metro cuadrado y para la anchura requerida.

Escobas giratorias, escobas de arrastre y cualquier otro equipo requerido, debe ser aprobados por el Supervisor.

El Supervisor podrá ordenar al El Contratista, que quite y reemplace cualquier equipo utilizado en la actividad, cuando dicho equipo resulte insatisfactorio.

Una vez triturado el agregado que se utilizará en el tratamiento simple y seleccionado el tipo de asfalto, El Contratista presentará por escrito, al Supervisor el diseño del tratamiento superficial, conteniendo todos los análisis físicos de laboratorio del agregado y del asfalto, así como la memoria de cálculo para determinar la cantidad de asfalto y agregado que será aplicado por metro cuadrado. Previo a la colocación sobre la carretera, deben hacerse las pruebas necesarias, para establecer con exactitud la velocidad del camión tanque, la presión de la bomba, la temperatura del asfalto, la altura de la barra y todo lo necesario para obtener una aplicación uniforme. También se calibrará el esparcidor de agregados, para garantizar que se cubrirá el riego, con la cantidad adecuada de agregado de acuerdo al diseño.

No se permitirá la ejecución de la actividad, cuando haya presencia de lluvia o la superficie esté muy húmeda.

Inmediatamente antes de aplicar el material asfáltico, la superficie que se tratará debe limpiarse cuidadosamente de todo material contaminado y suelto, barriendo con escobas mecánicas, utilizando procedimientos manuales o cualquier otro método aprobado.

La cantidad requerida de material asfáltico debe aplicarse uniformemente. En zonas donde el uso del distribuidor no es práctico, el material se aplicará a mano o con cualquier otro método aprobado previamente. Aquellas áreas señaladas en las cuales haya deficiencia o exceso de material asfáltico, se corregirán como lo indique el Supervisor.

Los traslapes longitudinales deben ser de 10 a 15 cm de ancho. No se permitirá el traslape de juntas transversales. Láminas de metal o cualquier otro método aprobado podrán usarse en cada punto de comienzo y parada para hacer que las juntas transversales, suministren una superficie uniforme y pareja. Cualquier método de aplicación de materiales asfálticos o material de cubierta que produzca bordes, ranuras u otra desigualdad en la superficie, no será permitido. Todo el material asfáltico que se adhiera a la superficie de las estructuras, bordillos, cunetas, aceras u otras superficies similares será removido por El Contratista por cuenta de este.

El material de cubierta cuando se aplique debe tener un contenido de humedad que no exceda del 2% por peso en seco. El mismo debe ser de consistencia tal que pueda ser regado uniformemente con distribuidores mecánicos.

Inmediatamente después de la aplicación de la cantidad requerida de material asfáltico, el material de cubierta, siguiendo los requisitos de la granulometría y la razón de aplicación, se colocará sobre la superficie que se esté tratando. La longitud de la aplicación del material Asfáltico será aquella que pueda ser completamente cubierta por la cantidad requerida de agregado pétreo, mientras el material asfáltico todavía mantenga la temperatura especificada.

Inmediatamente después de la aplicación del material de cubierta, la superficie se aplanará con una compactadora de rodillo metálico no menor de 4 ni mayor de 8 toneladas. El aplanado inicial debe comenzar en la orilla exterior del material de cubierta, progresando hacia el centro, excepto en las curvas. El aplanado inicial en las curvas comenzará en la orilla del lado bajo y progresará hacia el lado alto. El aplanado inicial consistirá de una pasada sobre toda la superficie del material de cubierta ejecutado dentro de los 30 minutos después de que el material de cubierta haya sido regado.

El aplanado con rodillos de llantas neumáticas debe comenzar inmediatamente después del aplanado inicial. Toda la superficie de material de cubierta debe ser aplanada por lo menos 6 veces. Los rodillos de llantas neumáticas deben operarse a una velocidad que no exceda de 8 millas (15 km) por hora.

Los rodillos serán de tipo autopropulsados y no deben pesar menos de 4 ni más de 8 toneladas. Los rodillos deben estar equipados con no menos de 4 ruedas delanteras ni menos de 5 ruedas traseras. Las ruedas delanteras y traseras deben estar espaciadas de manera que el espacio entre las llantas adyacentes sea cubierto por la huella de la siguiente llanta.

La razón de la colocación de los materiales y de las operaciones de aplanado deben coordinarse de manera de obtener una capa de sello satisfactoria. El Supervisor podrá suspender el trabajo cuando cualquier fase de la operación esté expuesta a riesgos. El trabajo no se reanudará hasta que El Contratista haya cumplido con los requisitos aquí estipulados y como lo indique el Supervisor.

No se permitirá la circulación de vehículos de los usuarios o de El Contratista sobre la zona de trabajo cubierta, en la jornada de trabajo de un mismo día, la cual debe estar cerrada por lo menos durante veinticuatro horas.

Después de que la compactación haya terminado y que el solvente del asfalto rebajado se haya volatilizado, o que se estime que el cemento asfáltico ha alcanzado el fraguado necesario para producir la adherencia debida con los agregados, el material de cubierta excesivo se barrerá con escoba mecánica a fin de dejar una superficie libre de material suelto.

La presión del cepillo barredor, debe ser tal, que no suelte material incrustado, mediante la operación de barrido.

En el carril en donde el tratamiento superficial haya sido aplicado en la jornada anterior y todavía no haya alcanzado la consistencia suficiente para someterlo a la operación del tránsito normal, El Contratista regulará la circulación de vehículos sobre el tratamiento superficial, guiados con banderilleros y carros guía, por un período que no exceda de 24 horas, los carros guías deben viajar a una velocidad que no exceda de 20 km por hora.

El Contratista mantendrá y reparará cualquier daño a la capa del tratamiento superficial que resulte del tránsito circulante o de sus operaciones.

#### **312.04 Medición.**

- a) Agregados: La medida se debe hacer del número de metros cúbicos sueltos, con aproximación de dos decimales, de agregado para tratamiento asfáltico superficial, del tipo y grado satisfactoriamente colocados y

aceptados.

- b) **Material Bituminoso:** La medida debe hacerse del número de galones (U.S.A.) a la temperatura de 60 grados F. (15.6 grados C.), con aproximación de dos decimales, de material bituminoso para tratamiento superficial, ordenados, satisfactoriamente aplicados y aceptados.

### **312.05 Forma de Pago.**

- a) **Agregados:**

El pago se debe hacer por el número de metros cúbicos, medidos como se indica en el numeral 312.04 a, ordenados, satisfactoriamente colocados y aceptados, al precio unitario del contrato correspondiente.

- b) **Material Bituminoso:**

El pago se debe hacer del número de galones (U.S.A.), medida como se indica en el numeral 312.04 b, ordenados, satisfactoriamente aplicados y aceptados, al precio unitario del contrato correspondiente.

### **Nota:**

Los pagos incluyen la compensación total por los suministros y acarreos pétreos y material bituminoso y todos los costos de equipo, herramienta, combustible, lubricantes, mano de Obra y todo lo necesario relacionado con la correcta ejecución de este trabajo.

## **Sección 313 – LECHADA ASFÁLTICA (SLURRY SEAL)**

**313.01 Descripción.** La lechada asfáltica consiste en una mezcla de agregados pétreos, emulsión asfáltica, agua y aditivos, que proporcionan una mezcla homogénea, que puede ser aplicada, sobre un pavimento, como un tratamiento de sellado con el fin de impermeabilizarla; proporcionando una textura resistente, antideslizante y adherida firmemente sobre la superficie. Siendo este renglón, parte de un proceso constructivo de la carretera, éstas Especificaciones Especiales se complementarán con las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2,000 en lo que le sea aplicable.

**313.02 Materiales.** Los materiales que intervienen en la mezcla de la lechada asfáltica son los siguientes:

**a) Agregados Pétreos, Asfaltos Emulsificados, Llenante Mineral Y Agua.**

Los agregados pétreos pueden ser naturales o producidos por trituración, tales como: granito, basalto, escoria o algún otro material de alta calidad o combinación de estos. Se recomienda siempre la combinación de arenas naturales y arenas producto de trituración, para tener una estructura estable.

Las arenas de río tendrán una absorción máxima de 1.25% y su porcentaje en la composición de la mezcla puede variar de 30 a 60%, la arena debe someterse a los ensayos y deben cumplir con las siguientes especificaciones:

**TABLA 313-1  
METODOS DE PRUEBA**

<b>PRUEBA</b>	<b>METODO</b>	<b>ESPECIFICACIONES</b>
Equivalente de Arena	ASTM D-2419	60% mínimo
Desgaste de Los Ángeles	ASTM C-131	35% máximo

Debe considerarse que el material alargado no sea más del 35 por ciento; los materiales pétreos a utilizar para la ejecución de esta actividad deben tener un peso específico superior a los 1,450 kg/m<sup>3</sup>.

La granulometría del agregado que podrá utilizarse para la ejecución de esta actividad, debe cumplir con la Norma ASTM D-3910 de acuerdo a como se detalla a continuación

**TABLA 313-2  
GRANULOMETRIA DEL AGREGADO**

MALLA	PORCENTAJE QUE PASA		
	TIPO I	TIPO II	TIPO III
3/8 pulgadas (9.6 mm)	100	100	100
No. 4 (4.75 mm)	100	90-100	70-90
No. 8 (2.36 mm)	90-100	65-90	45-70
No. 16 (1.18mm)	65-90	45-70	28-50
No. 30 (600.4 $\mu$ )	40-60	30-50	19-34
No. 50 (300.4 $\mu$ )	25-42	18-30	12-25
No. 100 (150.4 $\mu$ )	15-30	10-21	7-18
No. 200 (75.4 $\mu$ )	10-20	5-15	5-15

**b) Llenante Mineral.**

El Filler o llenante mineral a utilizar debe ser cemento tipo Pórtland, cal hidratada procesada industrialmente, cenizas volantes o algún otro filler que cumpla con la norma ASTM D-242.

La cantidad del llenante mineral que se emplee debe tomarse como parte de la granulometría.

No se permitirá el empleo de limos como llenante mineral.

**c) Agua.**

El agua a utilizar debe ser potable y El Contratista debe garantizar su compatibilidad con el resto de los materiales

**d) Asfaltos Emulsificados.**

El aglomerante asfáltico empleado para fabricar la mezcla en la elaboración de la lechada asfáltica, debe ser un cemento asfáltico emulsificado pudiendo utilizarse cualquiera de los especificados a continuación:

- d.1) Emulsión asfáltica de rompimiento rápido controlado con 3 minutos como mínimo de mezclado.
- d.2) Emulsión asfáltica de rompimiento medio controlado con un tiempo de mezclado de más de 3 minutos y un rompimiento entre 10 a 30

minutos.

- d.3) Emulsión asfáltica del tipo lento (superestable.) El rompimiento de la emulsión puede ocurrir entre los 30 minutos a dos horas de acuerdo a la temperatura ambiente.
- d.4) La emulsión utilizada debe cumplir con lo especificado en la designación ASTM D-977.

Antes de iniciar los trabajos, El Contratista debe someter para aprobación del Supervisor el diseño de la mezcla, que cumpla las especificaciones para los materiales que se van emplear. El diseño debe considera las variantes que se esperan tener, de acuerdo a las condiciones climatológicas en las que se aplicará el mortero. Una vez que el diseño haya sido aprobado, los materiales no podrán ser reemplazados por ninguna razón, a menos que se presente un nuevo diseño, en el que al igual que el anterior, cumpla con todas las especificaciones. El diseño de la mezcla presentado debe someterse a los ensayos y estar comprendidos entre los límites respectivos siguientes:

**TABLA 313-3  
LÍMITES PARA EL DISEÑO DE LA MEZCLA**

PRUEBA	NORMA A.S.T.M.	ESPECIFICACION
Consistencia del Mortero		2 a 3 cm.
Compatibilidad de la Mezcla		*pasa
Adherencia en Húmedo	D 3910	75% mínimo
Emulsión de Rompimiento Controlado		**pasa
Abrasión en Inmersión		400 grm./m <sup>2</sup>
Exceso de Asfalto		** 540 máximo

\* La prueba de mezclado por tres minutos, debe hacerse a la temperatura máxima que se espera en la construcción.

\*\* Se debe emplear LA MEZCLA DE TRABAJO DEFINITIVA

Las cantidades óptimas de asfalto para cada granulometría propuesta estarán comprendidas entre los parámetros siguientes ASTM D-3910:



**TABLA 313-4**  
**RESIDUO ASFÁLTICO EN LOS MORTEROS DE ACUERDO**  
**SUPERFICIE ESPECÍFICA DE LA GRANULOMETRÍA**

GRANULOMETRÍA TIPO	ASFALTO	
	MÍNIMO	MÁXIMO
I	10	16
II	7.5	13.5
III	6.5	12

**313.03 Procedimiento de ejecución:** El Contratista colocará los dispositivos de señalización y seguridad, según lo establecido en la División 900.

La maquinaria y todos los equipos complementarios que se emplean para desarrollar este trabajo, debe mantenerse siempre en condiciones óptimas de trabajo.

El equipo de mezclado debe ser del tipo continuo, no se permitirá la utilización de unidades que para recargarse de materiales deban discontinuar la operación en el área de trabajo. Todas las maquinas sin excepción deben tener los aparatos necesarios para medir de una forma exacta cada uno de los materiales que componen la lechada. Todos los mecanismos que se empleen deben ser lo suficientemente precisos para proporcionar una alimentación continua a la maquina extendedora en todo el tiempo.

El equipo mecánico de colocación de la lechada, debe contar de un sistema en el que se puedan calibrar las cantidades de materiales que habrán de emplearse durante el proceso. En el caso de que dichos aparatos dejaran de funcionar, el Supervisor ordenará la suspensión de las labores en forma inmediata, hasta que los mismos sean reparados.

El equipo de colocación debe contar con un mezclador que debe operar de tal manera, que forme una mezcla homogénea, antes de caer en la rastra que hace el tendido.

El cajón de la rastra debe estar equipado con paredes de hule para evitar la pérdida de mezcla lateralmente y un hule flexible longitudinal para ir tendiendo y acomodando el mortero en la superficie de la carretera. Debe tener extensiones que permitan compensar la falta de uniformidad en la geometría del pavimento.

Cualquier tipo de rastra debe ser aprobado previamente por el Supervisor.

Los hules de la rastra deben de mantenerse extendidos y flexibles todo el tiempo, libres de mezcla. La caja de la rastra, debe estar limpia de mezcla, para evitar la contaminación de la lechada nueva con la que sale fresca de la mezcladora.

El equipo de limpieza que se emplee, deben ser adecuado a la superficie por tratar, los rastrillos de - hule manuales y todo el resto de las herramientas deben estar limpias y adecuadas. Cuando se efectúe el trabajo de noche, debe exigirse un sistema de alumbrado, capaz de ayudar a la aplicación y evitar errores por falta de visibilidad.

Cada máquina extendedora de la lechada asfáltica, debe ser calibrada en presencia del Supervisor, antes de iniciar cualquier trabajo. El Contratista puede hacer su graduación previamente, graficando sus resultados, para que la verificación sea realizada rápidamente. Se debe hacer la aplicación de algunas franjas de prueba, después de haber calibrado la máquina y antes de iniciar el trabajo formalmente. Estas franjas, de cumplir con todos los requisitos, podrían ser consideradas como parte del trabajo terminado.

El Supervisor tomará las lecturas respectivas, para verificar las cantidades de materiales, que componen el mortero utilizado en dicha prueba, leyéndolas directamente en instrumentos de medición.

De existir alguna falla, será necesario ejecutar tantas franjas de ensayo, como sea necesario, sin costo para la obra, hasta que se logre la composición del mortero especificado. Las cantidades de la franja de ensayo aprobada, deben mantenerse constantes durante la aplicación de la lechada en toda la obra.

Las cantidades aplicadas deben de ser verificadas constantemente por el Supervisor. Esta debe hacerse obligatoriamente en las primeras aplicaciones de cada jornada, para asegurarse que los aparatos de medición están funcionando correctamente.

La tolerancia admisible para cada material y para la mezcla de la lechada será como sigue:

El porcentaje óptimo de asfalto podría variar en mas o menos 0.5 por ciento. El porcentaje del agregado pétreo que pasa por cada tamiz, no debe variar en mas o menos el 4% de la curva granulométrica aceptada.

La consistencia del mortero, no debe variar en mas o menos 0.5 cm, con relación a la formula de trabajo después de haber hecho los ajustes en la obra. El extendido no debe presentar escurrimiento de agua o emulsión.

La lechada asfáltica no podrá colocarse cuando la temperatura ambiente y del pavimento a tratar, sea menor de 15 °C, nunca debe aplicarse un mortero, cuando se espere que las condiciones climatológicas puedan prolongar el tiempo de curado.

La superficie sobre la cual se vaya a aplicar el tratamiento, debe ser cuidadosamente limpiada de cualquier suciedad, ya sea polvo, arcilla, vegetación, excremento de ganado, aceites ó cualquier otro material que pueda afectar la correcta adherencia, entre la superficie con la lechada.

Los trabajos mencionados se llevarán a cabo protegiendo el señalamiento vertical y todo elemento de la carretera que pueda mancharse, como producto de la ejecución de estos trabajos.

En el carril en donde la lechada asfáltica haya sido aplicada en la jornada anterior y todavía no haya alcanzado la consistencia suficiente, para someterlo a la operación del tránsito normal, El Contratista regulará la circulación de vehículos sobre el mortero asfáltico, guiados con banderilleros y carros guía por un período que no exceda de 8 horas, los carros guías deben viajar a una velocidad que no exceda de 20 km por hora. El Contratista mantendrá y reparará cualquier daño a la capa de la lechada asfáltica, que resulte del tránsito circulante o de sus operaciones.

**313.04 Medición.** La medición de esta actividad se hará por metro cuadrado de trabajo terminado y recibido a satisfacción.

**313.05 Forma de Pago.** El pago de este concepto, se hará al precio unitario establecido en el contrato. Este pago incluirá los costos de adquisición, transporte y colocación de todos los materiales necesarios para ejecutar correctamente esta actividad; calafateo de grietas; equipo de iluminación; renivelación si se requiere y en general toda los costos de mano de obra, equipo, herramienta, equipo de señalamiento y cualquier otro imprevisto necesario para la correcta ejecución de la actividad.

### Sección 314 – MICROSURFACING

**314.01 Descripción.** El sistema MS-1, también conocido como MICROSURFACING, consiste en una mezcla de Emulsión Catiónica de asfalto modificado con polímeros, agregados minerales, rellenos, agua y otros aditivos que son tendidos sobre la superficie pavimentada de acuerdo a estas especificaciones y en las dimensiones que los planos indiquen. Siendo este renglón, parte de un proceso constructivo de la carretera, éstas Especificaciones Especiales se complementarán con las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2,000 en lo que le sea aplicable.

#### 314.02 Materiales.

##### a) Materiales Asfálticos.

La emulsión asfáltica debe modificarse con un polímero que se incorporará al cemento asfáltico antes de emulsificarlo. El residuo asfáltico de una emulsión modificada, debe tener al menos 3% de polímero calculado en peso.

La emulsión de asfalto modificada debe ser formulada para que la mezcla de pavimento MS-1 pueda ser aplicada con humedad relativa no mayor del 50% y una temperatura ambiental de no menos de 24°C, y curar lo suficiente para que al abrir el tránsito en una hora la carpeta no sufra daños.

**Tabla 314-1**

DESCRIPCIÓN	MINIMA	MAXIMA
Viscosidad Saybolt Furol a 25°C AASHTO T 59-93, ASTM D 2444-91	20	100
Estabilidad en almacenaje, un día en porcentaje sedimentado	---	1%
Carga de la Partícula DOTD TR 311	Positiva	---
Porcentaje en Emulsión retenido en malla No. 20	---	0.1%
Residuo Asfáltico obtenido por destilación AASHTO T59-93 ASTM D 2444-91	60%	---
Penetración a 25°C, 100 Gr., 5 Segundo (ASTM D 5), (AASHTO T49-93)	55	90

Ductibilidad a 25°C, 5cm/min En cm. (ASTM D 113), (AASHTO T 51-93)	70	---
Solubilidad en tricloro estileno, En porcentaje (ASTM D 2042), (AASHTO T 44-93)	---	97

Para la aceptación del asfalto, la refinera debe certificar la fuente del crudo. Si acaso durante la ejecución del proyecto se cambia la fuente, El Contratista debe presentar un nuevo diseño de mezcla aprobada por el Supervisor. El cambio de la fuente del crudo por la refinera sin aviso puede causar un paro de actividades del proyecto, por lo que El Contratista debe buscar los mecanismos necesarios para hacer responsable a la refinera de la calidad del crudo. No se permite el uso de asfalto producido de una mezcla de fuentes de crudo, salvo que esta mezcla sea para mejorar la calidad de asfalto.

**b) Agregados Minerales**

Los agregados minerales deben ser compuestos por partículas limpias, duras y durables de piedra triturada (Basalto, granito o polvo de roca). El equivalente de arena ASTM D - 2419) ó (AASHTO T -176) debe ser 65% ó más. El ensayo de desgaste de la grava tiene que ser 25% o menos (ASTM C -131 ó AASHTO T- 96).

**Granulometría**

Hay dos tipos de granulometría, que se usan en los trabajos de Microsurfacing para carreteras y calles, son los siguientes:

**Tabla 314-2**

MALLA	TIPO II (Carpeta de granulometría fina) % que pasa	TIPO III (Carpeta de Granulometría gruesa) % que pasa
3/8		100
¼	100	80-95
No. 4	90-100	70-90
No. 8	65-90	45-70
No.16	45-70	28-50
No.30	30-50	15-35
No.50	18-30	10-25
No.100	10-21	7-18
No. 200	7-15	5-15

**TIPO II:** Se usa en calles urbanas y residenciales. Se sugiere una aplicación de 15 a 20 Lbs por yarda cuadrada (8.1 a 10.8 Kg/m<sup>2</sup>)

**TIPO III:** Carreteras primarias y autopistas deben tratarse con este tipo de Microsurfacing. Se sugiere la aplicación de un tratamiento de 20 a 40 lbs por yarda cuadrada (10.8 Kg/m<sup>2</sup> a 21.5 Kg/m<sup>2</sup>)

**c) Agregados Minerales Finos**

La mezcla necesita un rellenedor mineral fino, puede ser cemento Pórtland ó Cal hidratada. Debe tomarse cuidado de que este es completamente limpio acompañado con una certificación por el Fabricante. El porcentaje a usar es como máximo el 3% en peso.

La tolerancia es del + - 0.25%.

**d) Agua**

Muestras de agua serán presentadas al Supervisor para la aprobación y debe ser totalmente libre de sales solubles nocivas, materia orgánica y otras propiedades no compatibles con la mezcla. Ensayo aplicable es: AASHTO T-263

La fuente del agua para los trabajos en las carreteras ó calles será la misma utilizada en el diseño de mezcla.

**e) Otros Aditivos**

Los aditivos pueden agregarse a la emulsión de asfalto modificado, al agua o directamente a la mezcla, dependiendo del diseño de la emulsión.

**314.03 Diseño de la mezcla para pavimentos en Frío**

El diseño de mezcla ó la fórmula de mezcla para el trabajo, debe ser proveída por El Contratista y entregado al Supervisor del proyecto 15 días antes de que se inicie, dicho diseño debe ser hecho por un laboratorio calificado y con experiencia en el diseño de MICROSURFACING. Diseños de mezcla hechos con anterioridad, usando exactamente los mismos materiales, podrían ser aceptados si fueran hechos durante el año calendario. No se permitirá substitución de materiales, a menos que primeramente sean examinados

(probados) y aprobados por el mismo laboratorio que este proporcionando el diseño original.

#### 314.04 Reporte del Laboratorio

Este mostrará los resultados de las pruebas llevadas acabo comparando los valores obtenidos contra aquellos requeridos por estas especificaciones:

**Tabla 314-3**

PROPOSITO DE LA PRUEBA	METODO	ESPECIFICACION
Contenido óptimo de asfalto	Marshall modificado ISSA Boletín técnico No. 148	680 Kg
Ensayo de Adherencia de asfalto al agregado	ISSA-T-114	Cobertura de asfalto será 90% ó más
Compatibilidad de los materiales cuando mezclados	ISSA-T-115	Pasa
Habilidad para el curado rápido	Prueba de cohesión ISSA-T-139	12 Kg/cm en 30 min. + 20 Kg/cm en 2 horas

#### 314.05 Tolerancias

El material asfáltico y los agregados minerales, tienen cierta tolerancia en cuanto a la granulometría y residuo, respectivamente, según lo permite el método ASTM D-2172 ó AASHTO T - 164. No así, los materiales que pasan la malla No.200 para los cuales la especificación es bastante estricta.

Pasando la malla 3/8, reteniendo en la malla No.4	5%
Pasando la malla No.4, reteniendo en la malla No.8	5%
Total retenido en la malla No.8	5%
Pasando la malla No.8, reteniendo en la malla No.16	5%
Pasando la malla No.16, reteniendo en la malla No.30	5%
Pasando la malla No.30, reteniendo en la malla No.50	5%
Pasando la malla No.200	5%
Material asfáltico + - 0.5 por peso ó + - 1.2 por volumen	

#### 314.06 El Almacén de Agregados

Si los agregados minerales son almacenados o acopiados, debe tenerse cuidado de que dichos materiales se manejen bien para prevenir la segregación, la mezcla de diferentes materiales o de diferentes tamaños y la

contaminación con materiales extraños.

La granulometría de los agregados que se han de usar en la mezcla debe ser uniforme. Habrá que tener cuidado con el proveedor para que se cumpla con esta condición. El equipo para manejar el agregado debe ser adecuado y bien operado para prevenir la segregación de los agregados.

Si a causa de agregados pétreos de sobre tamaño causa marcas como de rastrillo (líneas) durante la aplicación de la mezcla de MS-1, El Contratista debe corregir la situación antes de continuar con el trabajo.

#### **314.07 Almacenamiento de Materiales Asfálticos**

Los materiales asfálticos deben ser manejados con equipo limpio y en buenas condiciones de operación todo el tiempo para evitar la contaminación con materiales extraños. Para manejar emulsiones asfálticas se debe pedir indicaciones al productor.

#### **314.08 Procedimientos de Ejecución.**

El Contratista colocará los dispositivos de señalización y seguridad, según lo establecido en la División 900.

##### **a) Generales**

Será responsabilidad de El Contratista producir, transportar y colocar la mezcla de pavimento, de acuerdo a la presente especificación y aprobado por la supervisión.

##### **b) Limitaciones Climatológicas**

El material debe ser colocado solamente si la temperatura atmosférica es mayor de 15°C. Si hay niebla o amenazas de lluvia, no debe colocarse.

##### **c) Preparación de la superficie**

La superficie del asfalto existente debe limpiarse minuciosamente de toda vegetación, agregado suelto, tierra y estiércol de animales.

El agua usada en pre-humedecer la superficie delante de y fuera de la caja, debe ser aplicada en toda la superficie sin ningún exceso de



agua.

**d) Equipo de Aplicación**

La mezcla de pavimento debe ser aplicada por medios mecánicos con una mezclador con agitadores y esparcidores de materiales a través de la caja. La parte de enfrente de la caja será sellada para asegurar que no habrá pérdida de la mezcla al contacto con la superficie de la calle. La parte de atrás de la caja actuará como nivelador y será ajustable.

La mezcla se aplicará para llenar grietas e irregularidades menores de la superficie y dejará una aplicación uniforme de asfaltos y agregados que no será resbaladiza. La caja de aplicación y niveladora en la parte posterior, deben ser diseñadas y operadas para que una mezcla uniforme y consistente pueda ser aplicada de una manera pareja, a través de la parte niveladora atrás de la caja. La Junta de construcción debe minimizarse y ser lo más uniforme posible.

**e) Trabajo Manual**

El trabajo hecho a mano debe minimizarse. Las áreas que no pueden ser cubiertas por la máquina y las juntas de construcción pueden tratarse a mano, teniendo el cuidado que éstas áreas se noten lo menos posible con el objeto de tener una buena apariencia.

Habrà que tener cuidado para que estas áreas trabajadas a mano, tengan la misma textura o la más similar posible a las áreas aplicadas con la máquina.

**314.09 Medición.**

Se medirá por metros cuadrados aplicados y aceptados de conformidad por la Supervisora.

**314.10 Forma de Pago.**

El pago de este concepto, se hará por el número total de metros cuadrados, al precio unitario establecido en el contrato, medidos como se indico en el numeral 314.09. Este pago incluirá los costos de adquisición, transporte y colocación de todos los materiales necesarios para ejecutar correctamente esta actividad; y en general toda los costos de mano de obra, equipo,

herramienta y cualquier otro imprevisto necesario para la correcta ejecución de la actividad.

### **Sección 315 – SELLADOS DE JUNTAS EN PAVIMENTOS DE CONCRETO HIDRÁULICO**

**315.01 Descripción.** Este trabajo consiste en la reparación y resellado de juntas existentes en el pavimento de concreto hidráulico.

#### **315.02 Requisitos de la Construcción**

El Contratista colocará los dispositivos de señalización y seguridad, según lo establecido en la División 900.

##### **a) Preparación de las juntas.**

Las juntas transversales y las longitudinales deben ser limpiadas y reselladas. Para ello se debe remover el material existente en las juntas y se debe limpiar la junta con una anticipación no mayor de un día al resellado. Se deben utilizar procedimientos que no dañen las juntas ni los baches recién reparados.

El sellador se debe remover utilizando una sierra hasta una profundidad mínima de 2.5 veces el ancho de la junta para poder acomodar el respaldo de esponja y para proveer la profundidad requerida para el nuevo sellador. Después de esta operación, se deben limpiar las caras de la junta existente para extraer todos los materiales ajenos, así como la superficie del pavimento adyacente.

Luego se debe limpiar con un chorro de arena, con un chorro de agua a alta presión o con un cepillo mecánico de alambre. El proceso se debe repetir hasta dejar expuesta una superficie nueva y limpia en el concreto. La junta debe ser secada con aire comprimido.

Si los métodos empleados no son capaces de limpiar correctamente la junta, se debe usar una sierra más gruesa. El aserrado se debe limitar a exponer superficies limpias y nuevas del concreto en la junta con un corte permisible mínimo de 2 milímetros en cada cara de la junta.

**b) Respaldo de Esponja.**

El respaldo de esponja se debe instalar hasta la profundidad requerida después de que se hayan limpiado y secado las juntas. No se debe estirar ni retorcer durante la instalación. La longitud del respaldo de esponja instalado se debe limitar a aquel que pueda ser sellado el mismo día de trabajo.

Si la junta está contaminada o humedecida, se debe remover el respaldo, se debe limpiar y secar la junta y se debe instalar un nuevo respaldo antes de colocar el sellador.

**c) Aplicación del sellador.**

Las juntas y grietas deben ser selladas inmediatamente después de colocar el respaldo de esponja. El sellador se debe aplicar a las temperaturas ambiente y de la superficie del pavimento recomendadas por el fabricante del sellador. Inmediatamente después de su aplicación, se debe moldear el sellador para proveer un contacto firme con las caras de la junta y para formar la cajuela requerida debajo de la superficie de la losa.

**315.03 Medición.** La medición de esta actividad se hará por metro lineal de trabajo terminado y recibido a satisfacción.

**313.05 Forma de Pago.** El pago de este concepto, se hará al precio unitario establecido en el contrato. Este pago incluirá los costos de adquisición, transporte y colocación de todos los materiales necesarios para ejecutar correctamente esta actividad; y en general toda los costos de mano de obra, equipo, herramienta, equipo de señalamiento y cualquier otro imprevisto necesario para la correcta ejecución de la actividad.

## **Sección 316 – SELLADO DE FISURAS EN PAVIMENTOS DE CONCRETO HIDRÁULICO**

**316.01 Descripción.** Este trabajo consiste en la reparación y sellado de fisuras existentes en el pavimento de concreto. Estas fisuras pudieran ser del tipo siguiente:

- a) Fisura Transversal
- b) Fisura Longitudinal
- c) Fisura de esquina
- d) Fisura en bloque
- e) Fisuras inducidas
- f) Fisuras por mal funcionamiento de juntas
- g) Losas subdivididas

### **316.02 Requisitos de la Construcción**

El Contratista colocará los dispositivos de señalización y seguridad, según lo establecido en la División 900. Normalmente las fisuras en el pavimento no siguen una línea recta, por lo que para limpiarlas debe usarse una contorneadora que permita la limpieza y exposición de las caras limpias del concreto hasta una profundidad de 20 milímetros.

Debe limpiarse la fisura de todo material ajeno a la misma por medio de chorro de aire y para secar las paredes. Cuando la fisura sea muy ancha y las condiciones lo permitan, deberá colocarse una esponja de respaldo previo a la colocación del sellador, siguiendo un procedimiento similar al establecido en la sección 315.02 de estas Especificaciones Especiales. Luego, debe aplicarse el sellador a la temperatura recomendada por el fabricante para proveer un contacto firme con las caras de la grieta.

**316.03 Medición.** La medición de esta actividad se hará por metro lineal de trabajo terminado y recibido a satisfacción.

**316.05 Forma de Pago.** El pago de este concepto, se hará al precio unitario establecido en el contrato. Este pago incluirá los costos de adquisición, transporte y colocación de todos los materiales necesarios para ejecutar correctamente esta actividad; y en general toda los costos de mano de obra, equipo, herramienta, equipo de señalamiento y cualquier otro imprevisto necesario para la correcta ejecución de la actividad.

## **Sección 317 – REPARACIÓN DE LOSAS DEFECTUOSAS EN PAVIMENTOS DE CONCRETO HIDRÁULICO**

**317.01 Descripción.** Los trabajos consistirán en la reparación de pavimentos defectuosos de concreto hidráulico, con el fin de restaurarlos a una condición

que se ajuste a su condición original. Estos defectos pudieran ser del tipo siguiente:

- a) Levantamiento de losas
- b) Dislocamiento
- c) Hundimiento
- d) Deficiencia en material de sello
- e) Despostillamiento

**317.02 Requisitos de los Materiales.** Los materiales deben cumplir con las siguientes secciones:

- a) El Cemento Pórtland debe ser de tipo I, II o III de acuerdo a la norma AASHTO M-85.
- b) El agregado fino debe cumplir con los requisitos especificados en AASHTO M-6.
- c) El agregado grueso debe cumplir con los requisitos especificados en AASTHO M-80.
- d) Los tipos de selladores asfálticos y caucho que podrán usarse son asfalto-caucho (aplicado en frío ASTM D-1850); asfalto caucho (mastique aplicado en frío ASTM D-1850; o asfalto-caucho (aplicado en caliente ASTM D-1190 o AASTHO M-173.)

**317.03 Procedimiento de ejecución.** El Contratista colocará los dispositivos de señalización y seguridad, según lo establecido en la División 900.

Losas rotas, fisuras erráticas, juntas de contracción ineficientes cercanas a la fisura, y desprendimientos a lo largo de juntas y fisuras, serán reemplazadas o reparadas antes de completar el sellado de juntas.

Las losas de pavimento que contengan fisuras múltiples a través del espesor total de la misma que separen a la losa en tres o más partes deben ser removidas y reemplazadas.

Losas de pavimento que presente una fisura única, en forma diagonal, que intercepte a las juntas transversales y longitudinales dentro de un tercio del ancho y largo de la losa, desde la esquina, serán reparadas mediante el reemplazo de la porción menor de la losa, que quede a un costado de la fisura. Las grietas erráticas que penetren en el espesor total del pavimento deben ser ranuradas y selladas; la parte superior de la fisura será ranurada en un espesor mínimo de 20mm y en un ancho, no menor de 9mm ni mayor de

15mm, mediante una máquina acanaladora o ranuradora.

La máquina ranuradora será capaz de seguir la huella de la fisura ensanchando la parte superior de la misma a la sección requerida sin descascarar o dañar el hormigón. El hormigón suelto y fracturado será removido y la ranura cuidadosamente limpiada y sellada. Las grietas erráticas que sean estrechas y no penetren en el espesor total del pavimento deben ser dejadas en el estado en que se las encontró; la profundidad de la fisura será determinada mediante una inspección de los testigos perforados a costa del El Contratista.

Cuando una grieta errática transversal termine, o cruce una junta de contracción transversal, la parte no fisurada de la junta será sellada con un mortero con resina de epoxi y la ranura será corregida y sellada. Cuando una fisura o grieta errática transversal corra paralela a una junta de contracción del proyecto y esté a una distancia igual o menor a un metro cincuenta de la junta, la fisura será rectificada y sellada y la junta se rellenará con un mortero con resina de epoxi-cuando la fisura transversal errática esté a más de un metro cincuenta de la junta de contracción más próxima a ella del pavimento, la junta y la fisura serán selladas. Las juntas que deben ser rellenadas con mortero de resina de epoxi deben ser cuidadosamente limpiadas previo al relleno.

Las roturas de bordes serán reparadas mediante un corte hecho con sierra a por lo menos 25mm. fuera de las zonas afectadas y en una junta, el corte con sierra debe ser hecho hasta una profundidad de 50mm. o 1/6 del espesor de la losa, eligiendo la mayor de ellas. El hormigón entre el corte de la sierra y la junta o la fisura primaria debe ser eliminado hasta encontrar el hormigón sano, y la cavidad formada será cuidadosamente limpiada de todo material suelto. Se aplicará una capa de liga de resina de epoxi a la superficie limpia y seca, en todos los costados de la cavidad excepto el punto o cara de la grieta primaria. Esta capa de liga será aplicada mediante el cepillado del material de liga en la superficie a tratar mediante un cepillo de cerdas duras.

La colocación del hormigón del cemento Pórtland, hormigón de resina de epoxi o mortero se hará inmediatamente después de la aplicación de la capa de liga. Si las zonas rotas deben ser reparadas en la proximidad de una junta de trabajo o una fisura de trabajo que penetren en el espesor total de la losa, debe utilizarse algún inserto u otro material que permita que no se peguen las partes en contacto en forma tal que estas juntas o fisuras de trabajo se mantengan en su condición original durante las tareas de reparación.

Las zonas de panales de abeja que se encuentren luego del retiro de los moldes serán consideradas como trabajo defectuoso y deben ser removidas y reemplazadas. Ninguna zona o sección de pavimento a remover tendrá una longitud menor de tres metros ni un ancho inferior al ancho total de la losa cuestionada.

Cuando sea necesario remover una sección del pavimento y deben permanecer porciones de losa, cercanas a la junta que tengan menos de 3m de longitud deben ser movidas y reemplazadas.

Los materiales removidos deben ser transportados lugares previamente aprobados para su deposición en forma aprobada por el Supervisor.

**317.04 Medición.** Los trabajos realizados serán medidos en metro cuadrado de losa reparada.

**317.05 Forma de pago.** El pago de este concepto, se hará al precio unitario establecido en el contrato. Dicho precio será la compensación por todo el trabajo realizado incluyendo mano de obra, materiales y equipo incluyendo el transporte a los lugares de desperdicio y su deposición en forma aprobada por el Supervisor y cualquier imprevisto necesario para la adecuada y correcta realización de los trabajos.

## **Sección 318 – CUNETAS REVESTIDAS**

**318.01 Descripción.** Son los canales, situados a ambos lados de la línea central de la carretera, recubiertas de: piedra ligada con mortero, concreto simple fundido en sitio, concreto simple pre-fundido o mezclas asfálticas, que sirven para conducir hacia los drenajes, el agua de lluvia que cae sobre la corona y los taludes.

Este trabajo consiste en el transporte, suministro, elaboración, manejo, almacenamiento y colocación de los materiales de construcción. También se incluye en este trabajo, todas las operaciones necesarias de alineamiento, excavación, conformación de la sección y compactación del suelo, para la correcta construcción de las cunetas revestidas, de acuerdo con los planos, así mismo la construcción de vertederos.

Las cotas de cimentación, las dimensiones, tipos y formas de las cunetas revestidas, deben ser las indicadas en los planos o como las ordene el

Delegado Residente.

Antes de colocar cualquiera de los revestimientos mencionados anteriormente, se debe conformar y compactar la superficie de las cunetas y retirar cualquier materia extraña o suelta que se encuentre entre las mismas.

Siendo este renglón, parte de un proceso constructivo de la carretera, éstas Especificaciones Especiales se complementarán con las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2,000 en lo que le sea aplicable.

### **318.02 Materiales:**

Los materiales para la construcción de cunetas revestidas deben cumplir con lo establecido en las siguientes sub-secciones de las Especificaciones Generales para la construcción de carreteras y puentes, edición 2,000:

(a)	Piedra Ligada con Mortero	608.03
(b)	Concreto Simple Fundido en Sitio	608.04
(c)	Concreto Simple Prefundido	608.05
(d)	Mezclas Asfálticas	608.06

### **318.03 Requisitos de construcción**

#### **a) Piedra Ligada Con Mortero.**

- a.1)** Preparación y Colocación de la Piedra. Las superficies de las piedras, se deben humedecer antes de colocarlas, para quitar la tierra, arcilla o cualquier materia extraña; deben ser rechazadas las piedras cuyos defectos no se puedan remover por medio de agua y cepillo. Las piedras limpias se deben ir incrustando cuidadosamente sobre la superficie del terreno debidamente preparado, con las superficies planas si las tiene hacia el exterior. La separación entre piedra y piedra no debe ser menor de 30 milímetros ni mayor de 50 milímetros, las cuales deben quedar completamente llenas de mortero.

Las piedras se deben manipular en tal forma, que no golpeen a las ya colocadas para que no alteren su posición.

No se debe permitir rodar o dar vuelta a las piedras sobre la



cuneta, ni golpearlas o martillarlas una vez colocadas. Si una piedra se afloja después de que el mortero haya alcanzado el fraguado inicial, se debe remover la piedra y el mortero circundante, y colocarla de nuevo.

**a.2) Elaboración y Colocación de Mortero.**

Debe cumplir con lo especificado en la Sección 565 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2000, con la salvedad de que en este caso se refiere a cunetas revestidas y no a estructuras de mampostería de piedra y que no es aplicable lo indicado en el último párrafo relacionado con humedad, aplicación de carga y repello. El mortero colocado en las juntas debe penetrar 13 milímetros debajo de la superficie. Se debe remover el mortero en exceso de la superficie.

Las cunetas se deben mantener húmedas durante 6 horas después de haber sido terminadas. No se debe aplicar ninguna carga exterior sobre las cunetas terminadas, por lo menos durante 2 días después de haber terminado el trabajo.

**b) Concreto Simple Fundido En Sitio.**

La elaboración y colocación del concreto para revestimiento de cunetas, debe cumplir en lo aplicable, con los requisitos indicados en las secciones 504.09 y 505.05 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2000. Se debe colocar el concreto, principiando en el extremo de la cuneta a revestir y avanzando en el sentido ascendente de la pendiente de la misma. Se deben dejar juntas de construcción a cada 2 metros, con un espesor de 3 mm. Se debe tener cuidado en la colocación de la formaleta y al colocar el concreto se deben nivelar bien las superficies para que la cuneta quede con la verdadera forma y dimensiones indicadas en los planos. El espesor mínimo de la cuneta debe ser de 70 milímetros.

**c) Concreto simple prefundido.**

**c.1)** Fabricación y Colocación de las Planchas. La fabricación de las planchas de concreto para el revestimiento de cunetas, se debe cumplir en lo aplicable, con los requisitos indicados en las Secciones 551 y 565 de las Especificaciones Generales para la

Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2000. Las formas y dimensiones de las planchas deben ser las indicadas en los planos, con un espesor mínimo de 70 milímetros. Las superficies de las planchas, se deben humedecer antes de ser colocadas, e ir las colocando cuidadosamente, sobre la superficie del terreno debidamente preparado. La separación entre plancha y plancha no debe ser menor de 15 ni mayor de 30 milímetros, las cuales deben quedar completamente llenas de mortero. No se debe permitir arrastrar o dar vuelta a las planchas sobre la cuneta, ni golpearlas o martillarlas una vez colocadas. Si una plancha se afloja después de que el mortero haya alcanzado el fraguado inicial, se debe remover la plancha y el mortero circundante y colocarla de nuevo.

**d) Mezclas Asfálticas.**

La colocación de las mezclas asfáltica para revestimiento de cunetas, debe cumplir en lo aplicable con los requisitos indicados en la Sección 306 de estas Especificaciones para concreto asfáltico en caliente mezclado en planta; y en la Sección 304 de estas Especificaciones para mezcla en frío en planta.

Antes de la colocación de las mezclas, siempre se debe verificar alineamiento, sección y pendiente para que estén de acuerdo con los planos; se debe retirar de las cunetas todo material suelto o extraño que se encuentre sobre la superficie de las mismas y al colocar la mezcla dar la compactación debida.

El espesor mínimo del concreto asfáltico mezclado en caliente en planta debe ser de 30 milímetros y el de mezcla en frío en planta debe ser de 40 milímetros.

**318.04 Medida.**

La medida se debe hacer del número de metros cuadrados, con aproximación de dos decimales, de Cunetas Revestidas de Piedra Ligada con Mortero, Concreto Simple Fundido en Sitio, Concreto Simple Pre-fundido, o de Mezclas Asfálticas, construidas satisfactoriamente de acuerdo con estas Especificaciones Generales.

También se debe incluir en esta medida los Vertederos y Cortinas. En el caso de cortinas si tienen un espesor mayor que el especificado para cunetas, al volumen construido se le debe calcular su equivalente en metros cuadrados

del espesor correspondiente al tipo o clase de cuneta de que se trate.

### **318.05 Pago.**

El pago se debe hacer por el número de metros cuadrados, medidos como se indica anteriormente, al precio unitario de contrato, correspondiente a Cunetas Revestidas de Piedra Ligada con Mortero, Concreto Simple Fundido en Sitio, Concreto Simple Pre-fundido, o de Mezclas Asfálticas; así como Vertederos y Cortinas, cuyo precio incluye el trabajo estipulado en esta Sección, de conformidad con lo indicado en 110.02.

## **SECCIÓN 325 – TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN**

**325.01 Descripción** Bajo este concepto, se ejecutarán aquellos trabajos que beneficien al Proyecto y que se requieren efectuar para completar el mismo y de los cuales no existen renglones, ni precios establecidos en el Contrato, siempre que dichos trabajos sean recomendados previamente por el Supervisor y después de analizados, sean aprobados por COVIAL.

**325.02 Pago.** Los trabajos realizados bajo este renglón, se pagarán por las unidades realmente aprobadas o por suma global, al precio unitario convenido previamente y aprobado por COVIAL, considerando los siguientes rublos:

- a) Materiales, las cantidades requeridas al precio actual de mercado, más un recargo del 25% en concepto de administración y utilidad.
- b) Mano de obra, del personal que trabaje directamente en la ejecución de los trabajos, con los salarios que El Contratista tenga en vigencia al autorizarle el trabajo, aplicando a su monto un factor de 45% en concepto de prestaciones laborales. No se hará ningún pago por personal administrativo y de dirección de obra, utilizado por El Contratista.
- c) Herramienta, en concepto de uso se pagará el 5% del monto de la mano de obra, según se indica en el literal b.
- d) Al monto de la mano de obra y la herramienta, se hará un recargo del 25% en concepto de administración y utilidad.

- e) El valor del equipo o maquinaria que se requiera para la ejecución de los trabajos, se hará de acuerdo al rendimiento normal y lógico, por el tiempo empleado exclusivamente en la ejecución del trabajo, al costo de arrendamiento de maquinaria indicado en el anexo I de estas Especificaciones. A este costo no se hará ningún recargo.
- f) La suma de los montos indicados (materiales, mano de obra, herramienta, maquinaria y equipo) dividido entre las cantidades de trabajo ejecutado, dará el precio unitario de la actividad.

De no llegarse a un acuerdo sobre los precios unitarios o suma global, El Contratista hará el trabajo, compensándosele económicamente en la forma siguiente: a) La mano de obra previamente asignada para la ejecución del trabajo; se pagará de acuerdo a los salarios que El Contratista tenga en vigor al autorizarse el trabajo, aplicando a su monto total el factor de prestaciones y contribuciones laborales que corresponda y este resultado se incrementará el veinticinco por ciento (25%) para cubrir los gastos de dirección, suministro y reparación de herramientas y equipos menores; no se hará pago por personal de administración de El Contratista. b) Todos los materiales empleados en el trabajo se pagaran contra comprobantes, incluyendo los gastos de transporte, carga, descarga y/o acarreo, incrementando el monto total el veinticinco por ciento (25%) para cubrir los gastos de administración. c) El Contratista recibirá pago por el valor de la renta de cualquier maquinaria y equipo, por el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos. Para determinar el valor de la renta se utilizara el listado de precios, que se indican en las presentes Especificaciones Especiales. Al valor de la renta no se le incrementaran ningún porcentaje.

## DIVISIÓN 400

### Sección 401 - GAVIONES

**401.01 Aplicación.** Son estructuras formadas por un receptáculo (canasta) de malla de alambre galvanizada, relleno de material pesado y resistente, construidas de tal manera que mantengan una forma definida, de consistencia sólida, según diseño y calculo aprobado por el Supervisor.

**401.02 Descripción.** Este trabajo consiste en el transporte, suministro,

manejo, almacenamiento y construcción de los receptáculos de malla de alambre; el transporte, suministro y colocación del material de relleno dentro de los receptáculos de malla de alambre. También se incluyen en este trabajo, la preparación de superficies de cimentación de los gaviones y la excavación y el relleno estructural para fortalecer la estructura y evitar deformación. Siendo este renglón, parte de un proceso constructivo de la carretera, éstas Especificaciones Especiales se complementarán con las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2,000 en lo que le sea aplicable.

#### **401.03 Materiales:**

Los requisitos de calidad de los materiales a utilizarse deben cumplir con las especificaciones y normas indicadas en la sección 253 numeral 253.03 de las Especificaciones Generales para la construcción de carreteras y puentes, edición 2,000.

#### **401.04 Procedimientos de construcción:**

El Contratista colocará los dispositivos de señalización y seguridad, según lo establecido en la División 900.

Los métodos de construcción deben cumplir con las especificaciones y normas indicadas en la sección 253 numeral 253.04 al 253.09 de las Especificaciones Generales para la construcción de carreteras y puentes, edición 2,000.

#### **401.05 Medida:**

Se debe de hacer por el número de metros cúbicos con aproximación de dos decimales, gaviones fabricados y colocados satisfactoriamente, de acuerdo a estas especificaciones.

#### **401.05 Pago:**

Se debe hacer por el número de metros cúbicos, medidos como se indica en el numeral 401.04, al precio unitario de contrato y ello será la compensación por todo el trabajo realizado incluyendo mano de obra, materiales, equipo y cualquier imprevisto necesario para la adecuada y correcta realización de los trabajos.

# DIVISIÓN 500

## MANTENIMIENTO DE PUENTES

### Sección 501 - MANTENIMIENTO DE PUENTES DE METAL

#### 501.01 Limpieza del puente en las partes de metal

##### a) Generalidades:

Las superficies de metal a pintarse, se deben limpiar perfectamente quitando el polvo, óxido, las escamas sueltas de laminado, escamas de soldadura, suciedad, aceite o grasa y otras sustancias extrañas. Si las superficies que se han limpiado se oxidan antes de aplicarles la pintura, El Contratista debe limpiarlas de nuevo, por su propia cuenta.

##### b) Chorro de Arena (Sand Blast):

El acero debe limpiarse por medio de un chorro de arena. Este debe eliminar todas las escamas sueltas del laminado y otras sustancias adheridas, hasta dejar el metal liso y descubierto (Tipo Comercial). Debe prestarse especial atención a la Limpieza de las esquinas y a los ángulos formados por las partes salientes. Antes de pintar, debe quitarse la arena o perdigones, que se adhieren al acero en las esquinas. La Limpieza a chorro puede hacerse con perdigones SAE N°S-330 o menor; arenisca de esmeril SAE N°G-25 o menor, o arena seca que pase un Tamiz de malla cuadrada de 1/4" ó 3/16".

##### c) Superficies Inaccesibles.

Las partes encerradas de los miembros y otras superficies que sean inaccesibles para la operación de Limpieza se deberá determinar la mejor y practica forma de aplicar el tratamiento de Limpieza.

##### d) Limpieza Final

Todas las superficies deben barrerse y desempolvarse enseguida para eliminar el material suelto y las partículas extrañas, procediéndose después a la aplicación de la pintura.

## **501.02 Pintura de puente en la parte de metal**

### **a) Definición:**

Consiste en la aplicación de una película pigmentada para recubrir una superficie con fines de protección contra agentes exteriores y/o fines decorativos.

### **b) Descripción:**

El renglón de pintura para el metal de los puentes incluye: la pintura de taller (primera capa) o pintura base y la pintura de campo (segunda capa) o capa de acabado.

### **c) Pintura base o de taller (primera capa):**

Debe aplicarse dos capas (dos manos) como mínimo una a brocha, y la otra con soplete de alta presión, debe ser pintura preparada de plomo rojo o minio de preferencia concromato de zinc, óxido de zinc y óxido de hierro en base de aceite crudo o aceite fraccionada de linaza, o mezcla de aceite de linaza y sólidos de resina alquídica, de acuerdo a AASHTO M 72, de la mejor calidad que exista en el mercado guatemalteco como mínimo.

### **d) Pintura de acabado o de campo (segunda capa):**

Aplicarle dos capas de pintura de acabado con soplete de alta presión. La pintura para la segunda capa ó capa de acabado debe ser conforme normas internacionales del color amarillo caterpillar tipo esmalte agrícola e industrial. Cualquier otra opción debe ser a criterio del supervisor y tomando como base la integración de costos originalmente establecida.

### **e) Dilución de la Pintura:**

A la pintura no debe agregársele ningún solvente a no ser que sea necesario hacerlo para la aplicación apropiada. En ningún caso debe añadirse más de 2 pintas por galón (1/2 de litro por litro), a no ser que la pintura esté formulada para una mayor dilución.

### **f) Condiciones Climáticas:**

No debe aplicarse la pintura cuando la temperatura del ambiente pase de los

38°C; cuando haya niebla; cuando esté lloviznando o lloviendo, o la humedad relativa ambiente exceda de 85%, o cuando la temperatura del aire sea menor de 5°C.

**g) Forma de Aplicación de la Pintura:**

La pintura debe extenderse suave y uniformemente, de tal manera que no haya exceso ni deficiencia de pintura en ningún punto.

**g.1) Con Brocha:**

Cuando se usen brochas en la primera capa base y primera mano, la pintura debe ser manejada de tal manera que se produzca una capa uniforme y pareja, en contacto directo con el metal, extendiéndose a todas las esquinas e intersticios. Las brochas deben ser de forma redonda u ovalada preferentemente.

**g.2) Con Soplete:**

El equipo mecánico para sopletar debe aplicar la pintura en una lluvia fina y pareja. El equipo debe ser de un tipo aprobado, con sus reguladores de presión e indicadores adecuados, casquetes, boquillas y agujas recomendadas por el fabricante para el tipo de pintura que se esté rociando.

**501.03 Limpieza de puente en las partes de concreto**

**a) Generalidades:**

Las superficies de concreto a pintarse, se deben limpiar perfectamente quitando la pintura, el polvo, óxido, las escamas sueltas de laminado, escamas de soldadura, suciedad, aceite o grasas y otras sustancias extrañas.

**b) Chorro de Arena (Sand Blast):**

El concreto debe limpiarse por medio de un chorro de arena preferentemente ó a mano con cepillos de acero y ácidos. Este debe eliminar todas impurezas y pintura sueltas y otras sustancias adheridas, hasta dejarlo descubierto. Debe prestarse especial atención a la Limpieza de las esquinas y a los ángulos formados por las partes salientes. Antes de pintar, debe quitarse la arena o



perdigones, que se adhieren al concreto en las esquinas. La Limpieza a chorro puede hacerse con perdigones SAE N°S330 de la Society of Automotive Engineers, o menor; arenisca de esmeril SAE N°G-25 o menor, o arena seca que pase en tamiz de malla cuadrada de 1/4" ó 3/16".

**c) Superficies Inaccesibles:**

Las partes encerradas de los miembros y otras superficies que sean inaccesibles para la operación de Limpieza se deberá determinar la mejor y practica forma de aplicar el tratamiento de Limpieza.

**d) Limpieza Final:**

Todas las superficies deben barrerse y desempolvarse enseguida para eliminar el material suelto y las partículas extrañas, procediéndose después a la aplicación de la pintura.

**501.04 PINTURA DE PUENTE EN LAS PARTES DE CONCRETO**

**a) Definición:**

Consiste en la aplicación de una película pigmentada para recubrir una superficie con fines de protección contra agentes exteriores y/o fines decorativos.

**b) Descripción:**

El renglón de pintura para el concreto de los puentes incluye: La pintura de campo o capa de acabado.

**c) Pintura de Acabado o de Campo:**

Aplicarle dos capas de pintura de acabado con brocha o soplete de alta presión. La pintura para la segunda capa o capa de acabado debe ser del color según lo indicado por la Supervisora o COVIAL. Cualquier otra opción debe ser a criterio del Supervisor y tomando como base la integración de costos originalmente establecida.

**d) Dilución de la Pintura:**

A la pintura no debe agregarse ningún solvente a no ser que sea necesario

hacerlo para la aplicación apropiada. En ningún caso deben añadirse más de dos pintas por galón (1/2 de litro por litro), a no ser que la pintura este formulada para una mayor dilución.

**e) Condiciones Climáticas:**

No debe aplicarse la pintura cuando la temperatura del ambiente pase de los 38°C; cuando haya niebla; cuando este lloviznado o lloviendo, o la humedad relativa ambiente exceda de 85%, ó cuando la temperatura del aire sea menor de 5°C.

**f) Forma de Aplicación de la Pintura:**

La pintura debe extenderse suave y uniformemente, de tal manera que no haya exceso ni deficiencia de pintura en ningún punto.

**f.1) Con Brocha:**

Cuando se usen brochas, la pintura debe ser manejada de tal manera que se produzca una capa uniforme y pareja en contacto directo con el concreto, extendiéndose a todas las esquinas e intersticios. Las brochas deben ser de forma redonda u ovalada preferentemente.

**f.2) Con Soplete:**

El equipo mecánico para sopletar debe aplicar la pintura en una lluvia fina y pareja. El equipo debe ser de un tipo aprobado, con sus reguladores de presión e indicadores adecuados, casquetes, boquillas y agujas recomendadas por el fabricante para el tipo de pintura que sé este rociando.

**501.04 Medida:**

La medida debe hacerse por el número de metros lineales de puentes entre puntas de expansión e incluye la limpieza del barandal y la banqueteta incluyendo la contrahuella tanto en la vista hacia el camino como la parte exterior del puente y todos los miembros de la estructura tanto de metal como de concreto pintándola conforme el color indicado por la superioridad de acuerdo a la sección 5.1 lo que fuere aplicable.

**501.05 Pago:**

El pago debe hacerse por el número de metros de longitud, al precio unitario de contrato correspondiente a este renglón y conforme a la medida antes descrita.

**Sección 502 - Mantenimiento de puente tipo Warren**

**502.01 Generalidades:**

Consiste en limpiar el barandal, la banquetta incluyendo la contrahuella tanto en la vista hacia el camino como en la parte exterior del puente y la estructura de metal y pintarla conforme el color indicado por la Superioridad y de acuerdo a la sección 501.

**502.02 Medida:**

Debe hacerse entre el número de metros lineales de puente entre puntas de expansión (el costo en los renglones establecidos debe incluir tanto el metal y el concreto de un lado como del otro y la parte del metal arriba y abajo del puente).

**502.03 Pago:**

El pago debe hacerse por el número de metros de longitud al precio unitario del contrato correspondiente a este renglón y conforme a la medida antes descrita.

**Sección 503 - Mantenimiento de remates de Puentes**

**503.01 Generalidades**

Consiste en limpiar el barandal y la banquetta incluyendo la contrahuella tanto en la vista hacia el camino como la parte exterior del puente y pintarla conforme y el color indicado por la superioridad incluyendo la señalización de franjas inclinadas y de acuerdo a la sección 501.

**503.02 Medida:**

La medida debe hacerse por el número de unidades individuales (cada remate de un lateral)

**503.03 Pago:**

El pago debe hacerse por el número de unidades al precio unitario del contrato correspondiente a este renglón.

**Sección 504 - Mantenimiento de vigas de metal de puentes**

**504.01 Generalidades**

Consiste en limpiar y pintar únicamente las vigas de metal de un puente de concreto con vigas de metal (el puente de concreto se pagará por unidad de longitud conforme a la sección 502) en el color indicado por COVIAL y de acuerdo a la sección 501.

**504.02 Medida**

Debe hacerse por el número de Metros Cuadrados expuestos que corresponda a cada viga.

**504.03 Pago**

Se hará conforme el número de Metros Cuadrados medidos al precio unitario de contrato.

**Sección 505 - Reparación de Juntas de Puentes**

**505.01 Generalidades:**

Las reparaciones de juntas consisten en efectuar los trabajos necesarios hasta dejarla en la forma que originalmente se construyó, sé si necesita reparar concreto se debe utilizar Epóxico para pegar concreto antiguo con nuevo y acelerante de concreto se debe anclar los angulares sueltos si es necesario y cambiar las planchas aplicando soldadura con electrodos 60/11 y 70 ó 90/13 y en la forma que especifican los planos estándar de juntas de la Dirección

General de Caminos para que queden en la misma forma en que se construyeron.

#### **505.02 Medida**

Sé Debe hacer por el número de Metros lineales de junta reparada.

#### **505.03 Pago**

Se hará por el número de metros lineales conforme lo indicado en la medida.

### **Sección 506 - Reparación de Losas**

#### **506.01 Generalidades**

Consiste en cuadrar el agujero del concreto y soldar y darle la longitud de desarrollo al refuerzo, formaletear por debajo y fundir con Epóxico para pegar concreto antiguo con nuevo y aplicarle acelerante al concreto colocado clase 5,000, para disminuir el tiempo de fraguado.

#### **506.02 Medida**

Se medirá por Metros Cuadrados de reparación efectuada con dos decimales.

#### **506.03 Pago**

Será pagado por el número de Metros Cuadrados ejecutados al precio unitario estipulados en el contrato.

### **Sección 507 - Reparación de Remates de Puentes**

#### **507.01 Generalidades**

Consiste en reparar hasta dejarlo como originalmente se construyo utilizando los siguientes criterios:

- a). Cada vez que se aplique concreto deberá aplicarse epóxico que pegue el concreto antiguo con el nuevo y acelerante para apresurar el fraguado del concreto;

- b). cuando no se pueda desdoblar el refuerzo existente, se deberán utilizar barras adicionales con la longitud de desarrollo especificada, soldándose o amarándose con alambre de amare.

#### **507.02 Medida**

Por unidades reparadas.

#### **507.03 Pago**

Se pagará por unidad reparada.

### **Sección 508 - Reparación de barandales de puentes**

#### **508.01 Generalidades**

El barandal se reparará hasta dejarlo en las condiciones que se construyó, utilizando los siguientes criterios:

- a) Si es de concreto: Se le aplicará formaleta de concreto con Epóxico, para pegar concreto antiguo con concreto nuevo clase 3,000 y se le agregará acelerante y al unir los hierros de refuerzo se soldarán o se les amarrará con alambre de amarre manteniendo la longitud de desarrollo,
- b) Si es de Metal: Se despoblarán las partes dobladas tratando de aplicar lo menos de calor posible o se cambiaran y/o soldarán las partes evitando perder el temple del metal.

#### **508.02 Medida**

Medida por Metro Lineal de Barandal reparado.

#### **508.03 Pago**

Se pagará al precio unitario indicado en el contrato por metro lineal reparado.

## Sección 509 - Señalización

### 509.01 Generalidades:

El Contratista deberá incluir el costo de lo que a continuación se escribe dentro del renglón más a fin:

- a) Que los remates de entrada y salida del puente deben pintarse con franjas inclinadas aproximadamente 45° de la vertical y de 10 centímetros de ancho.
- b) Colocar como mínimo 5 círculos con pintura o calcomanía reflexiva (NO con pintura de tráfico y esferas de vidrio) por cada remate.
- c) Colocar rotulo con el nombre del puente y fecha de mantenimiento.

## Sección 525 - Trabajos por Administración

**525.01 Descripción** Bajo este concepto, se ejecutarán aquellos trabajos que beneficien al Proyecto y que se requieren efectuar para completar el mismo y de los cuales no existen renglones, ni precios establecidos en el Contrato, siempre que dichos trabajos sean recomendados previamente por el Supervisor y después de analizados, sean aprobados por COVIAL.

**525.02 Pago.** Los trabajos realizados bajo este renglón, se pagarán por las unidades realmente aprobadas o por suma global, al precio unitario convenido previamente y aprobado por COVIAL, considerando los siguientes rublos:

- a) Materiales, las cantidades requeridas al precio actual de mercado, más un recargo del 25% en concepto de administración y utilidad.
- b) Mano de obra, del personal que trabaje directamente en la ejecución de los trabajos, con los salarios que El Contratista tenga en vigencia al autorizarle el trabajo, aplicando a su monto un factor

de 45% en concepto de prestaciones laborales. No se hará ningún pago por personal administrativo y de dirección de obra, utilizado por El Contratista.

- c) Herramienta, en concepto de uso se pagará el 5% del monto de la mano de obra, según se indica en el literal b.
- d) Al monto de la mano de obra y la herramienta, se hará un recargo del 25% en concepto de administración y utilidad.
- e) El valor del equipo o maquinaria que se requiera para la ejecución de los trabajos, se hará de acuerdo al rendimiento normal y lógico, por el tiempo empleado exclusivamente en la ejecución del trabajo, al costo de arrendamiento de maquinaria indicado en el anexo I de estas Especificaciones. A este costo no se hará ningún recargo.
- f) La suma de los montos indicados (materiales, mano de obra, herramienta, maquinaria y equipo) dividido entre las cantidades de trabajo ejecutado, dará el precio unitario de la actividad.

De no llegarse a un acuerdo sobre los precios unitarios o suma global, El Contratista hará el trabajo, compensándosele económicamente en la forma siguiente: a) La mano de obra previamente asignada para la ejecución del trabajo; se pagará de acuerdo a los salarios que El Contratista tenga en vigor al autorizarse el trabajo, aplicando a su monto total el factor de prestaciones y contribuciones laborales que corresponda y este resultado se incrementará el veinticinco por ciento (25%) para cubrir los gastos de dirección, suministro y reparación de herramientas y equipos menores; no se hará pago por personal de administración de El Contratista. b) Todos los materiales empleados en el trabajo se pagaran contra comprobantes, incluyendo los gastos de transporte, carga, descarga y/o acarreo, incrementando el monto total el veinticinco por ciento (25%) para cubrir los gastos de administración. c) El Contratista recibirá pago por el valor de la renta de cualquier maquinaria y equipo, por el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos. Para determinar el valor de la renta se utilizará el listado de precios, que se indican en las presentes Especificaciones Especiales. Al valor de la renta no se le incrementarán ningún porcentaje.



# DIVISIÓN 600

## MANTENIMIENTO DE PUENTES BAILEY

### Sección 601 - Rehabilitación de piezas de puente bailey

#### 601.01 Generalidades:

Este trabajo consiste en acondicionar el puente para recuperar en lo posible la función y capacidad de funcionamiento con que originalmente fue creado. Para llevar a cabo lo anterior se necesita efectuar las actividades de trabajo que se describen en este renglón.

#### 601.02 Adecuación del puente:

Esta actividad consiste en retirar materiales ajenos al puente que hayan sido colocados inadecuadamente debido a mano de Obra deficiente o ha efectos naturales y que conducen a empotramientos de apoyos o rigideces que entorpecen la libre flexibilidad con que fueron diseñados y la posible reinstalación correcta de piezas según manuales de instalación del fabricante. Además se debe apretar y ajustar los tornillos y piezas que por su uso estén flojos, sueltas o desajustadas.

#### 601.03 Reparación:

Consiste en la reparación posible de piezas dañadas y colapsadas, desdoblándolas, sustituyendo parcialmente elementos no principales y/o reforzándolas en los lugares en que no perjudique la función de los elementos para lo que fueron diseñados. Para este trabajo se podrá aplicar soldadura pero cuidando en lo posible que los elementos no pierdan sus capacidades físicas.

#### 601.04 Sustitución o cambio:

En lo posible y siempre que se tenga disponibilidad se deberán sustituir o cambiar las piezas que por una u otra forma se determine necesario su cambio.

**601.05 Piezas faltantes:**

Las piezas faltantes deberán ser colocadas para el correcto funcionamiento del puente, dependiendo de la disponibilidad o existencia.

**601.06 Medida:**

La medida se debe hacer del numero de pies lineales de puente más los pies lineales de rampas si las hay.

**601.07 Pago:**

El pago se debe hacer por él numero de pies de longitud medidos como se indican anteriormente, al precio unitario de contrato, correspondientes a este renglón.

**601.07 Otros:**

Cualquier trabajo de readecuación de los Puentes colocados que se modifique su diseño original de instalación se pagará por trabajos por Administración (como cambio de rampas tipo Bailey por rampas de terracería, muros, etc.).

## **Sección 602 - Limpieza de Puente Bailey**

**602.01 Generalidades:**

Las superficies de metal a pintarse, incluyendo las galvanizadas, se deben limpiar perfectamente quitando el polvo, óxido, las escamas sueltas de laminado, escamas de soldadura, suciedad, aceite o grasa y otras sustancias extrañas.

Si las superficies que se han limpiado se oxidan antes de aplicarles la pintura, El Contratista debe limpiarlas de nuevo, por su propia cuenta.

### **602.02 Chorro de Arena (Sand Blast):**

El acero debe limpiarse por medio de un chorro de arena. Este debe eliminar todas las escamas sueltas del laminado y otras sustancias adheridas, hasta dejar el metal liso y descubierto (Tipo Comercial). Debe prestarse especial atención a la Limpieza de las esquinas y a los ángulos formados por las partes salientes. Antes de pintar, debe quitarse la arena o perdigones, que se adhieren al acero en las esquinas. La Limpieza a chorro puede hacerse con perdigones SAE N°S-330 o menores; arenisca de esmeril SAE N°G-25 o menor, o arena seca que pase un Tamiz de malla cuadrada 1/4" ó 3/16".

### **602.03 Superficies Inaccesibles.**

Las partes encerradas de los miembros y otras superficies que sean inaccesibles para la operación de Limpieza no se les aplicara tratamiento de Limpieza y pintura, hasta que sean desmontadas al quitar el puente, en un tratamiento de mantenimiento en almacenaje o cuando por circunstancias especiales sea posible estando instalado.

### **602.04 Limpieza y acondicionamiento de las superficies galvanizadas.**

Las superficies galvanizadas deben dejarse a la intemperie el mayor tiempo posible, y previo a ser pintadas deben tratarse en la forma siguiente:

- a) En 1 galón de agua pura se disuelven 2 onzas de cloruro de cobre, 2 de nitrato de cobre y 2 de sal de amoníaco agregando a continuación 2 onzas de ácido muriático comercial. Esta operación debe llevarse a cabo dentro de un recipiente de arcilla o de vidrio y nunca en un recipiente metálico.
- b) La solución se aplica enseguida a la superficie galvanizada, con una brocha ancha y plana, después de lo cual se tornará dicha superficie de un color oscuro casi negro, que al secar se convierte en una película grisácea, la cual sirve de base (sustituye a la capa base

o pintura taller), luego se aplicaría la pintura de acabado (segunda capa) especificada.

#### **602.05 Limpieza Final**

Todas las superficies deben barrerse y desempolvarse enseguida para eliminar el material suelto y las partículas extrañas, procediéndose después a la aplicación de la pintura.

#### **602.06 Medida:**

La medida se debe hacer del número de pies lineales de puente más los pies lineales de rampas si las hay.

#### **602.07 Pago:**

El pago se debe hacer por el número de pies de longitud medidos como se indican anteriormente, al precio unitario de contrato, correspondientes a este renglón.

### **Sección 603 - Pintura de Puente Bailey**

#### **603.01 Definición:**

Consiste en la aplicación de una película pigmentada para recubrir una superficie con fines de protección contra agentes exteriores y/o fines decorativos.

#### **603.02 Descripción:**

El renglón de pintura para puentes Bailey incluye: la pintura de taller (primera capa) o pintura base y la pintura de campo (segunda capa) o capa de acabado.

#### **603.03 Pintura base o de taller (primera capa):**

Debe aplicarse dos capas (dos manos) como mínimo una a brocha, y la otra con soplete de alta presión, debe ser pintura preparada de plomo

rojo o mínimo de preferencia con cronato de zinc, óxido de zinc y óxido de hierro en base de aceite crudo o aceite fraccionada de linaza, o mezcla de aceite de linaza y sólidos de resina alquídica, de acuerdo a AASHTO M 72, de la mejor calidad que exista en el mercado guatemalteco como mínimo.

**603.04 Pintura de acabado o de campo (segunda capa):**

Cuando el puente ya tenga una capa final de acabado en condiciones aceptables puede usarse como capa base y aplicarle luego dos capas (dos manos) de pintura de acabado con soplete de alta presión. La pintura para la segunda capa ó capa de acabado debe ser del color amarillo caterpillar según normas internacionales tipo esmalte agrícola e industrial. Cualquier otra opción debe ser a criterio del supervisor y tomando como base la integración de costos originalmente establecida.

**603.05 Dilución de la Pintura:**

A la pintura no debe agregársele ningún solvente a no ser que sea necesario hacerlo para la aplicación apropiada. En ningún caso debe añadirse más de 2 pintas por galón (1/2 de litro por litro), a no ser que la pintura esté formulada para una mayor dilución.

**603.06 Condiciones Climáticas:**

No debe aplicarse la pintura cuando la temperatura del ambiente pase de los 38°C; cuando haya niebla; cuando esté lloviznando o lloviendo, o la humedad relativa ambiente exceda de 85%, o cuando la temperatura del aire sea menor de 5°C.

**603.07 Forma de Aplicación de la Pintura:**

La pintura debe extenderse suave y uniformemente de tal manera que no haya exceso ni deficiencia de pintura en ningún punto.

**a) Con Brocha:**

Cuando se usen brochas en la primera capa base y primera mano, la pintura debe ser manejada de tal

manera que se produzca una capa uniforme y pareja, en contacto directo con el metal, extendiéndose a todas las esquinas e intersticios. Las brochas deben ser de forma redonda u ovalada preferentemente.

**b) Con Soplete:**

El equipo mecánico para sopletear debe aplicar la pintura en una lluvia fina y pareja. El equipo debe ser de un tipo aprobado, con sus reguladores de presión e indicadores adecuados, casquetes, boquillas y agujas recomendadas por el fabricante para el tipo de pintura que se esté rociando.

**603.08 Medida:**

La medida se debe hacer del número de pies lineales de puente más los pies lineales de rampas si las hay.

**603.09 Pago:**

El pago se debe hacer por el número de pies de longitud medidos como se indican anteriormente, al precio unitario de contrato, correspondientes a este renglón.

**Sección 604 - Piso de Puente Bailey**

**604.01 Definición:**

Existen dos tipos de piso para puentes Bailey de metal o de madera. Cuando el piso sea de metal, se le aplicará el mismo tratamiento que a la estructura del puente pudiendo variar el color o la clase de pintura siempre que esta esté entre las especificaciones. La medida y pago se hará conforme se indica en este renglón. Cuando el piso sea de madera, esta debe cambiarse total o parcialmente dependiendo de las circunstancias de su estado y con las condiciones que se describen a

continuación:

**a) Tipo de madera:**

Para Estructuras de Puentes Bailey puede ser madera sin tratamiento pero en este caso, debe tener un mínimo de duramen o madera de corazón como se indica en AASHTO M 168. Cualquier otra opción debe ser a criterio del supervisor y tomando como base la integración de costos originalmente establecida.

**b) Fijadores de madera:**

Debe utilizarse clavos de alambre de acero liso y de forma standard, conforme Especificación Federal FF-M-101 como mínimo. También debe utilizarse tornillos ó barras fijadoras, ocho por tablón de rodada como mínimo.

**c) Preservativos para la Madera:**

Cuando se utilice preservativos en la madera debe cumplir con AASHTO M 133. Puede aplicársele el preservativo disuelto en agua o bien utilizar aceite liviano (aceite quemado) o aceite de cresota y de preferencia en caliente.

**604.02 Pisos de tablonces para puentes:**

Los pisos de madera de puentes Bailey deben ser de dos camas de tablonces superpuestas soportadas por largueros o viguetas. La cama inferior o piso debe ser colocada diagonalmente, como esta especificado en los manuales de puentes Bailey, y cada tablón debe quedar firmemente asegurado de acuerdo a estas especificaciones y la cama superior o rodadura debe ser colocada paralelamente al eje central de la Vía del tránsito vehicular y fijada firmemente a la cama inferior. Las juntas en la cama superior de tablonces deben quedar alternadas por lo menos en tres pies (91.4 centímetros).

#### **604.03 Cama superior:**

Debe tenerse especial cuidado en fijar los extremos de cada uno de los tablones. Las medidas aproximadamente deben ser el grueso de los tablones de 3 pulgadas (7.62 centímetros) y serán colocados en dos carrileras o rodaduras de tres (3) tablones cada una, con una distancia intermedia de entre 2.25' (0.70) a 3 pies (0.91 metros) entre las mismas y cada tablón debe ser de 10 o 12 pulgadas (25.4 o 30.48 centímetros).

#### **604.04 Cama inferior:**

La cama inferior debe colocarse juntas apretadas. El grueso aproximado es de 2 pulgadas (5.08 centímetros) y el ancho como máximo 12 pulgadas (30.48 centímetros).

#### **604.05 Guarda-ruedas:**

Los Guarda-ruedas, guardabandas o mordientes deben ser colocados de acuerdo a las especificaciones de los puentes Bailey y en el caso que se utilice madera deben tener los cuatro lados tratados con preservativo o pintados. Los Guarda-ruedas deben ser colocados en longitudes no menores de 5 pies (1.52 metros) y secciones entre 4 y 6 pulgadas (10.16 y 15.24 centímetros) por lado. Los guarda ruedas deben pintarse como franjas verticales de 1 pie amarillo y 1 pie negro.

#### **604.06 Señalización:**

Dentro de este costo debe considerarse:

- a) Que los postes de entrada y salida del puente deben pintarse con franjas negras inclinadas aproximadamente 30 grados de la vertical y de 10 centímetros de ancho.
- b) Debe Colocar como mínimo un círculo reflectivo por cada poste Bailey colocado.
- c) Colocar en los puentes 8 tubos de 24" rellenos con concreto ciclópeo pintados de blanco con franjas



amarillas y negras al frente y círculos de pintura reflectiva o calcomanía (No esferas de vidrio con pintura de tráfico) en los laterales de la entrada y salida del puente.

- d) Los que tienen rampas deberán colocarse muros de 8 metros por 0.60 por 1 metro con la cresta adoptada para sostener la rampa y acortar la misma a 10' si fuera mayor.
- e) Colocar rotulo de nombre de puente y fecha de mantenimiento.

**NOTA:** El costo de los incisos anteriores que corresponden a señalización deben incluirse dentro del costo del piso del puente.

**604.07 Medida:**

La medida se debe hacer del numero de pies lineales de puente más los pies lineales de rampas si las hay.

**604.08 Pago:**

El pago se debe hacer por él numero de pies de longitud medidos como se indican anteriormente, al precio unitario de contrato, correspondientes a este renglón.

**Sección 625 - TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN**

**625.01 Descripción:** Bajo este concepto, se ejecutarán aquellos trabajos que beneficien al Proyecto y que se requieren efectuar para completar el mismo y de los cuales no existen renglones, ni precios establecidos en el Contrato, siempre que dichos trabajos sean recomendados previamente por el Supervisor y después de analizados, sean aprobados por COVIAL.

**625.02 Pago.** Los trabajos realizados bajo este renglón, se pagarán por las unidades realmente aprobadas o por suma global, al precio

unitario convenido previamente y aprobado por COVIAL, considerando los siguientes rublos:

- a) Materiales, las cantidades requeridas al precio actual de mercado, más un recargo del 25% en concepto de administración y utilidad.
- b) Mano de obra, del personal que trabaje directamente en la ejecución de los trabajos, con los salarios que El Contratista tenga en vigencia al autorizarle el trabajo, aplicando a su monto un factor de 45% en concepto de prestaciones laborales. No se hará ningún pago por personal administrativo y de dirección de obra, utilizado por el contratista.
- c) Herramienta, en concepto de uso se pagará el 5% del monto de la mano de obra, según se indica en el literal b.
- d) Al monto de la mano de obra y la herramienta, se hará un recargo del 25% en concepto de administración y utilidad.
- e) El valor del equipo o maquinaria que se requiera para la ejecución de los trabajos, se hará de acuerdo al rendimiento normal y lógico, por el tiempo empleado exclusivamente en la ejecución del trabajo, al costo de arrendamiento de maquinaria indicado en el anexo I de estas Especificaciones. A este costo no se hará ningún recargo.
- f) La suma de los montos indicados (materiales, mano de obra, herramienta, maquinaria y equipo) dividido entre las cantidades de trabajo ejecutado, dará el precio unitario de la actividad.

De no llegarse a un acuerdo sobre los precios unitarios o suma global, El Contratista hará el trabajo, compensándosele económicamente en la forma siguiente: a) La mano de obra previamente asignada para la ejecución del trabajo; se pagará de acuerdo a los salarios que El Contratista tenga en vigor al autorizarse el trabajo, aplicando a su monto total el factor de prestaciones y contribuciones laborales que corresponda y este resultado se incrementará el veinticinco por ciento (25%) para cubrir los gastos de dirección, suministro y reparación de

herramientas y equipos menores; no se hará pago por personal de administración de El Contratista. b) Todos los materiales empleados en el trabajo se pagaran contra comprobantes, incluyendo los gastos de transporte, carga, descarga y/o acarreo, incrementando el monto total el veinticinco por ciento (25%) para cubrir los gastos de administración. c) El Contratista recibirá pago por el valor de la renta de cualquier maquinaria y equipo, por el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos. Para determinar el valor de la renta se utilizara el listado de precios, que se indican en las presentes Especificaciones Especiales. Al valor de la renta no se le incrementaran ningún porcentaje.

## **DIVISIÓN 700**

### **SEÑALIZACION HORIZONTAL Y VERTICAL RED VIAL PAVIMENTADA**

#### **Sección 701 Señalización horizontal**

##### **701.01 Descripción:**

Este trabajo consiste pintar las líneas central y lateral de la guía visual necesaria a los conductores de vehículos a efectos de poder realizar unas maniobras en una forma segura y comprende los trabajos que se describen a continuación:

- a) Limpieza de premarca de la superficie de rodadura.
- b) aplicación de pintura en líneas central y/o laterales de pavimento.
- c) Protección de líneas pintadas y seguridad vial.
- d) Especificaciones Generales.

### **701.02 Método de trabajo**

Limpieza y Premarca de la superficie de rodadura.

La Limpieza de la Superficie de rodadura, se ejecutará mediante el uso de escobas manuales o mecánicas, dejando la superficie libre de polvo, grasa, aceite y sustancias que impidan o disminuyan la adherencia apropiada de la pintura a la superficie.

La Premarca se hará hasta en aquellos segmentos de carretera en donde las líneas de pavimento no sean visibles, para lo cual se utilizará la misma pintura de tráfico especificada. Los puntos de Premarca se harán a cada metro.

### **701.03 Aplicación de pintura en líneas centrales y/o laterales:**

Para la aplicación de pintura deberá utilizarse equipo autopropulsado con un rendimiento mínimo de 12 Kilómetros diarios en condiciones climáticas no adversa, capaz de mantener una uniformidad que, a juicio del supervisor sea aceptable tanto en ancho y espesor de película húmeda como en alineamiento.

El equipo utilizado también deberá ampliar dosificada y automáticamente las micro esferas de vidrio especificadas, simultáneamente con la aplicación de pintura.

### **701.04 Protección de líneas pintadas y seguridad vial:**

El Contratista será responsable de proteger las líneas pintadas durante su período de secado para evitar el paso de vehículos sobre las mismas, pero sin paralizar el flujo del tránsito, el cual deberá guiarse ordenadamente en todo momento.

Todo el personal que participe en estos trabajos de señalización deberá vestir chalecos de seguridad vial y hacer usos de dispositivos y/o mecanismos que adviertan anticipadamente a los conductores de vehículos de la presencia de trabajos viales en ejecución.

Los vehículos y el equipo utilizado para la ejecución de los trabajos de

señalización deberán poseer luces de seguridad vial tipo revolver y mantenerlas encendidas durante dicha actividad.

#### **701.05 Características de la pintura en frío**

La pintura a usarse deberá ser de color blanco, y someterse a lo estipulado en la tabla 4-A para pintura tipo N de la norma AASHTO M 248-74. Además se seguirán las instrucciones del fabricante para su manejo y aplicación.

Deberán usarse micro esferas de vidrio del tipo I reglamentado por la norma AASHTO M 247-77 y deberán ser aplicadas por el método DROP-ON y en una proporción de 6 lbs./Galón de pintura.

Las líneas de pavimento tendrán un ancho mínimo uniforme de 10 centímetros y un espesor mínimo de película húmeda de pintura de 400 micrones.

En línea central discontinua se usarán 3.50 metros de segmento pintado por 7.50 metros de segmento no pintado, excepto en aquellos tramos en los cuales la pintura existente aun sea visible, en cuyo caso se pintará siguiendo el patrón de línea existente.

Los tramos a pintar con línea central continua serán determinados atendiendo el concepto de visibilidad mínima.

#### **701.06 Características técnicas de la pintura en caliente (termoplástica)**

##### **a) Especificaciones generales:**

Esta especificación describe las propiedades físicas y ópticas necesarias para una pintura compuesta de resinas termoplásticas, pigmentos, microesferas y relleno. Si se aplica en una línea horizontal, esta debe de ser recta con bordes claros y precisos y debe de estar de acuerdo a los planos. La pintura debe de tener una superficie uniforme y con pocas gotas.

El fabricante es libre de formular la pintura de acuerdo a su propia especificación, siempre y cuando satisfaga las siguientes propiedades físicas y químicas. La pintura al llegar a la temperatura de aplicación, no debe de expulsar vapores que sean tóxicos o dañinos para personas o propiedades. Los elementos de la pintura deben de estar bien mezclados en el compuesto.

**b) Materiales**

La pintura debe de contener lo siguiente:

	<b>BLANCO</b>	<b>AMARILLO</b>
Aglutinante	1% mínimo	18% mínimo
Dióxido de Tinaneio	7.5% mínimo	
Microesferas	30% mínimo	30% mínimo
Pigmento Amarillo	0 %	

El pigmento amarillo debe de estar formado por "Medium Lead Chromate" con contenido de 50% de plomo y debe de estar formado en cápsulas compuestas de una película de Sílice que prohíbe la descomposición de alta temperatura.

**c) Las características físicas**

**c.1) EL COLOR:** Utilizando el método ADE ASTM D1960, la pintura se debe de producir lo siguiente:

Blanca-Brillantez por día a 45 grados, 0 grados-75% mínimo

Amarilla-Brillantez por día a 45 grados, 0 grados-45% mínimo.

**c.2) TIEMPO DE SECAR:** Cuando se pinta a una temperatura de 205 centígrados, la línea tiene que secarse de tal forma que no se aparecen las rodadas en 15 minutos.

**c.3) FUERZA DE ADHERENCIA:** Después de calentar la

pintura a 205 centígrados, la Fuerza de adherencia al concreto debe de alcanzar 1.24 MPa.

- c.4) RESISTENCIA A INDENTACION:** Para probar la dureza, es necesario usar un durómetro Shore Tipo A2, usando el método de ASTM D 2240, el barómetro y el panel deben de estar a 45 grados con un Load de 2000 kilos, después de 15 segundos, la escala debe marcar entre 40 y 75.
- c.5) RESISTENCIA AL IMPACTO:** Utilizando el método A DE ASTM 256-72a, la resistencia al impacto promedio de 4 ejemplos distintos, debe ser como mínimo de 1.13J.
- c.6) PUNTO DE ABLANDAMIENTO:** Probado de acuerdo con el método ASTM E-28, la pintura puede contener un máximo de 5% de peso de agua.
- c.7) GRAVEDAD ESPECIFICA:** La gravedad específica debe ser entre 1.9 hasta 2.3 para determinar la gravedad específica, use el método de ASTM D 792.
- c.8) RESISTENCIA A LA ABRASION:** De acuerdo al método California Test 423, en la prueba puede perder como máximo 10 gramos.
- c.9) SEGURIDAD:** Pintado a la temperatura recomendada, esta no debe de expulsar vapores tóxicos que dañen personas o propiedades.
- c.10) CAPACIDAD DE RECALENTAR:** La pintura debe de retener las características físicas, después de 4 horas ala temperatura de 205 centígrados. También la pintura tiene que retener sus características después de 4 calentamientos.

**d) Microesferas**

- d.1) **INDICE DE REFRACCION:** El índice de refracción debe ser más de 1.5.
- d.2) **ESFERICIDAD:** De acuerdo al método ASTM D-155, un mínimo de 75% de las microesferas premezcladas y de las microesferas aplicadas sobre las líneas horizontales deben ser esféricas.
- d.3) **GRANULOMETRIA:** Las microesferas premezcladas y sobreadicadas, cumplirán con los requisitos de AASHTO M-247, Type I;

**MALLA NUMERO  
PORCENTAJE QUE PASA (mm)**

0.850	100%
0.60	75 A
95%	
0.30	15 A
35%	
0.15	0 A 5%

- d.4) **REVESTIMIENTO DE LAS MICROESFERAS:** Las microesferas tiene que tener una película que resista el efecto de la humedad y que mejore la adherencia con la pintura.
- d.5) **EMPAQUE:** El empaque debe ser apto para la pintura termoplástica, cada contenedor deberá pesar aproximadamente 23 Kilogramos. Cada contenedor llevará el nombre del fabricante, el color, el número del batch y la fecha de fabricación.

**e) La aplicación**

Se pintará la termoplástica de acuerdo al método de:

- Extrusión donde un lado del molde es el pavimento y



los otros tres son parte de una máquina capaz de guardar la temperatura de la pintura y controlar el flujo de la termoplástica, o

- De un molde suspendido que tenga un control de cuatro lados para controlar el flujo y la forma de la raya.

**e.1) HUMEDAD:** El pavimento tiene que estar seco, Si hay duda, se debe de utilizar el método de pegar un pedazo de plástico de 0.6 metros cuadrados sobre el pavimento por 20 minutos, si se observa condensación suficiente para que gotee cuando se levante verticalmente, no se debe pintar. Se tiene que repetir la prueba hasta que el agua no gotee.

**e.2) LIMPIEZA:** El pavimento tiene que estar limpio antes de pintar. Si se pinta sobre una línea existente, se debe utilizar una escoba mecánica para quitar la pintura mal adherida, antes de pintar en concreto nuevo, se tiene que quitar el compuesto para curar.

**e.3) MANO DE OBRA:** Las líneas pintadas deben de estar a los planes. No está permitido que se desvíen más de 50 milímetros en un tramo de 60 metros de la ubicación planeada. Además no se permite que se desvíe más de 25 milímetros por cada 30 metros de línea y la desviación no debe ser brusca.

**e.4) PRIMER:** Tiene que usar un primer cuando el pavimento es concreto.

**f) TEMPERATURA**

La temperatura de aire y del pavimento debe de estar como mínimo de 13 grados centígrados y subiendo antes de pintar.

La temperatura de la termoplástica debe de estar entre 204-226 GRADOS C antes de pintar. Utilice un termómetro infrarrojo para averiguar la temperatura de la pintura al punto de pintar.

- f.1) **LAS MICROESFERAS:** Tiene que echar 5 kilogramos de microesferas sobre 10 metros cuadrados de termoplástica. La máquina de pintarayas debe de aplicar las microesferas en tal manera que se implantan hasta 60% de su diámetro.
- f.2) **EL ESPESOR DE LA RAYA:** El espesor de la línea será un mínimo de 2.5 milímetros.

**g) RECOMENDACIONES**

Se recomienda la instalación de defensas laterales y centrales (Tipo Flex Bin), en aquellos lugares donde la topografía y geometría de la carretera, así como las características del flujo del tránsito representen riesgos de accidentes evitables con la colocación de dichas estructuras. Se sugiere la colocación de señales tipo "Chevron" sobre las defensas y sobre muros a pasos a desnivel.

**701.07 Medida.**

Se medirá en kilómetros la longitud real pintada de líneas de pavimento aceptada por el Supervisor y con una aproximación de tres decimales para el cálculo de pago.

**701.08 Pago.**

El pago se efectúa por los Kilómetros reales pintados, según definiciones anteriores, y no se pagarán los segmentos no pintados.

**Sección 702 - Señalización vertical**

**702.01 Especificaciones Generales**

- a) **Señales de Información:** Guían o informan al conductor sobre las rutas, distancias y todo aquello que se relacione con lugares y poblaciones de interés, accesibles por la carretera en que viajan. Las señales para vías convencionales, llevarán leyendas

de color negro sobre fondo blanco. Las señales para autopistas y carreteras rápidas, con velocidad de diseño igual o mayor a los 80 kms/h, llevarán leyendas de color blanco sobre fondo verde.

- b) **Señales de Prevención:** Advierten al conductor de la existencia de un posible peligro y también la naturaleza de éste. Las señales deben tener símbolos y leyendas de color negro sobre fondo color amarillo.
- c) **Señales Restrictivas:** Tienen por objeto indicarle al conductor la existencia de ciertas limitaciones, prohibiciones y restricciones que regulan el uso de las vías. La Violación del mensaje de estas señales constituye un delito. Las señales deben tener símbolos y leyendas de color negro sobre fondo color blanco y en algunos casos, símbolos en diagonal o en forma de “x” van colocados en color rojo. Únicamente la señal de “alto” debe ir en fondo rojo y letras blancas.

#### 702.02 Procedimientos de construcción

##### a) **Señales de Información General (SIG)**

Serán fabricadas en lámina galvanizada calibre 16 (1.52 mm.), con fondo de película reflejante grado de ingeniería e impresión de símbolos o leyendas en tinta serigráfica y/o película reflejante grado de ingeniería, según sea el caso. Del tipo charola (con doblez perimetral de 2.5 cm. 1”, para darle rigidez y evitar el marco posterior).

El poste debe ser de perfil tubular galvanizado calibre 14 (1.90 mm.), cuyo tamaño permita una altura libre a la parte baja de la señal, de 1.50 m., instalado en base de concreto simple  $f_c=100$  Kg/cm<sup>2</sup> con dimensiones de 30x30x40 cm. con sistema de anclado a base de varilla, ángulo, tornillo o deformación de la base por troquel.

**b) Señales restrictivas (SR)**

Serán fabricadas en lámina galvanizada calibre 16 (1.52 mm.), con fondo de película reflejante grado de ingeniería e impresión de símbolos o leyendas en tinta serigráfica y/o película reflejante grado de ingeniería, según sea el caso. Del tipo charola (con doblez perimetral de 2.5 cm. 1", para darle rigidez y evitar el marco posterior).

El poste debe ser de perfil tubular galvanizado calibre 14 (1.90 mm.), cuyo tamaño permita una altura libre a la parte baja de la señal, de 1.50 m., instalado en base de concreto simple  $f_c=100$  Kg/cm<sup>2</sup> con dimensiones de 30x30x40 cm. con sistema de anclado a base de varilla, ángulo, tornillo o deformación de la base por troquel.

**c) Señales Informativas de Servicio (SIS)**

Serán fabricadas en lámina galvanizada calibre 16 (1.52 mm.), con fondo de película reflejante grado de ingeniería color azul, y símbolos o leyendas en Reflejante alta intensidad, del tipo charola (con doblez perimetral de 2.5 cm (1"), para darle mayor rigidez y evitar el marco posterior.

El poste debe ser de perfil tubular galvanizado calibre 14 (1.90 mm.), cuyo tamaño permita una altura libre a la parte baja de la señal, de 1.50 m., instalado en base de concreto simple  $f_c=100$  Kg/cm<sup>2</sup> con dimensiones de 30x30x40 cm. con sistema de anclado a base de varilla, ángulo, tornillo o deformación de la base por troquel.

**d) Señales Informativas de Destino (SID)**

Serán fabricadas en lámina galvanizada calibre 16 (1.52 mm.), con fondo de película reflejante grado de ingeniería color verde, y símbolos o leyendas en Reflejante alta intensidad, (las puede haber de 1, 2 ó 3, Tableros) del tipo charola (con doblez perimetral de 2.5 cm (1"), para darle mayor rigidez y evitar el

marco posterior.

Estas requieren de dos postes de perfil tubular galvanizado calibre 14 (1.90 mm), cuyo tamaño permita una altura libre a la parte baja de la señal, de 1.50 m, instalado en base de concreto simple  $f_c = \text{Kg./cm}^2$  con dimensiones de 25\*25\*50 cm. con sistema de anclado a base de varilla, ángulo, tornillo o deformación de la base por troquel.

**e) Postes**

Los postes de todas las señales, serán de perfil tubular galvanizado de acero de 2" x 2", calibre 14 con acabado galvanizado.

Llevarán en la parte superior una tapa plástica para evitar que entre el agua, además llevarán para anclaje al concreto, una varilla de 3/8" de 20 cms. De largo.

Todas las señales deben ir cimentadas con concreto hecho en Obra.

**702.03 Especificaciones de Marcador Reflectorizado de pavimento (ojo de Gato)**

Tamaño: 10 x 10 x 2 cm

Área mínima de: 21.25 cm<sup>2</sup>

Pantalla reflectiva

Adhesivo:(pegamento)

- En superficie asfáltica, usar un pegamento bituminoso de alta adherencia.
- En superficie de concreto hidráulico, usar pegamento Epóxico de alta adherencia.

**a) Instalación:**

La superficie de rodadura deberá estar seca, y libre de polvo, grasa, o cualquier material extraño que perjudique su adherencia.

Cada Marcador Reflectivo de Pavimento (Ojo de Gato) deberá instalarse centrado sobre el eje de las líneas de marca del pavimento (central y/o no central), quedando la o las pantallas reflectivas perpendicularmente a dicho eje.

En línea discontinua, se instalarán a la misma distancia que hay entre el punto medio del segmento no pintado (en línea discontinua) y el punto medio del segmento no pintado siguiente.

**702.04 Medida.**

Se medirá en unidades colocadas y aceptadas por el Supervisor.

**702.05 Pago.**

El pago se efectúa por las Unidades colocadas, según el precio unitario establecido en el contrato.

# DIVISIÓN 800

## DRAGADO DE CANALES Y RIOS

### Sección 801 - Dragado y rectificación de ríos

**801.01 Descripción.**

Comprende las actividades de dragado con y sin acarreo de material sobrante, construcción de diques transversales y laterales al flujo del río, construcción de espigones para rectificar la corriente natural del río,

construcción de desarenadores y obras para el atrape de sedimentos, construcción de bordas y andenes, construcción de estructuras de gavión, concreto ciclópeo, mampostería y todas aquellas construcciones fluviales que favorezcan la estabilidad en el comportamiento hidráulico y mecánico de los ríos. Se incluyen las actividades de limpieza de cauces y remoción de obstáculos.

### **801.02 Dragado**

Son los trabajos que se realizan para habilitar la sección transversal de un río que por su flujo natural o los efectos de las crecidas o modificaciones de uso del suelo en la cuenca, han perdido su cauce y sección natural. Los trabajos de dragado y Rectificación se realizarán dentro de los límites naturales del cauce del río. Los trabajos se realizarán de acuerdo a criterios hidráulicos y de mecánica de ríos considerando los efectos de aguas arriba y aguas abajo del punto o tramo a trabajar. Se rectificara y/o modificara la pendiente longitudinal natural favoreciendo la sedimentación o el arrastre de sólidos, lateralmente se construirán bordas o espigones para redefinir las líneas de corriente. También se construirán diques para rectificar la pendiente longitudinal favoreciendo la reducción de la energía hidráulica y el atrape de sólidos. Transversalmente las bordas de material natural, compactadas o recubiertas proveerán protección a las márgenes y los usos del suelo.

### **801.03 Dragado Sin Acarreo**

Son los trabajos que se realizarán para mejorar las condiciones hidráulicas y de mecánica de ríos en un tramo definido del río, de acuerdo a la descripción indicada en 8.1.1. El material se removerá (transversalmente) del lecho natural y se transportara, acumulara y compactara sobre las bordas naturales de la sección de trabajo, formando un canal con una pendiente longitudinal y transversal previamente definida en el fondo y bordas laterales de protección de márgenes y delimitación longitudinal del canal.

#### **801.04 Dragado Con Acarreo**

Son los trabajos que se realizaran para mejorar las condiciones hidráulicas y de mecánica de ríos en un tramo definido del río, de acuerdo a la descripción indicada en 8.1.1. El material se removerá del lecho natural y se transportara y se dispondrá en un sitio adecuado (botadero) previamente autorizado por El Supervisor, donde no se cause impactos negativos a las personas, al ambiente, ni a la realización y objetivos del trabajo. En este caso la definición transversal serán las bordas naturales de la sección de trabajo, formando un canal con una pendiente longitudinal y transversal previamente definida en el fondo y bordas del canal.

#### **801.05 Construcción de Espigones**

Son los trabajos que se realizaran para mejorar las condiciones hidráulicas y de mecánica de ríos en un tramo definido del río, de acuerdo a la descripción indicada en 8.1.1. De acuerdo al diseño los espigones arrancaran en la borda natural del río, se anclaran al lecho natural del río y se extenderán dentro del cause hasta la línea límite de la corriente que se espera obtener. En el caso de ser bordas construidas con el mismo material del cauce del río el mismo se colocara de acuerdo al diseño, se acomodara y compactara de ser necesario e indicado en el diseño. Las bordas pueden ser construidas con otros materiales como gaviones o concretos o bien con refuerzos especiales como geotextil y otros.

#### **801.06 Construcción de Diques:**

Son los trabajos que se realizaran para mejorar las condiciones hidráulicas y de mecánica de ríos en un tramo definido del río, de acuerdo a la descripción indicada en 8.1.1. De acuerdo al diseño los diques se anclaran en las bordas naturales del río, tendrán aletones y vertedero para confinar el flujo. En alturas mayores de caída de 2.00 metros será necesario construir dissipadores de energía. Los diques pueden ser construidos con gaviones o concretos, de acuerdo al diseño adoptado.



### **801.07 Protección de Bordas:**

Son los trabajos que se realizaran para mejorar las condiciones hidráulicas y de mecánica de ríos en un tramo definido del río, de acuerdo a la descripción indicada en 8.1.1. La protección de bordas es necesaria cuando las bordas naturales o construidas son erosionables por el comportamiento del río en el tramo a trabajar. Los muros o cubierta de protección siempre debe anclarse abajo del nivel del fondo del cauce para evitar la socavación de la corriente en la estructura, también deben tener una altura mayor a la altura de crecida estimada y que orienta el diseño de la protección de bordas. Las protecciones de bordas pueden ser construidas con gaviones o concretos, de acuerdo al diseño adoptado.

### **801.08 Medida:**

- a) **Dragado sin Acarreo:** Para la ejecución de este renglón de trabajo se realizara un levantamiento topográfico a nivel de detalle (secciones originales) en el tramo contratado incluyendo anchos y largos adicionales. Simultáneamente se trazara en campo los trabajos a realizar. Continuamente de acuerdo al avance se levantarán las secciones finales y se cuantificara la cantidad de metros cúbicos de canal y bordas construidos.
- b) **Dragado con Acarreo:** Para la ejecución de este renglón de trabajo se realizara un levantamiento topográfico a nivel de detalle (secciones originales) en el tramo contratado incluyendo anchos y largos adicionales. Simultáneamente se trazara en campo los trabajos a realizar. La cantidad de material removido se cuantificara en la cantidad de metros cúbicos dispuestos adecuadamente en el botadero.
- c) **Construcción de Espigones:** Para la ejecución de este renglón de trabajo se realizara un levantamiento topográfico a nivel de detalle (secciones originales) en el tramo contratado. Simultáneamente se trazara en campo los trabajos a realizar. Los espigones se cuantificarán en metros cúbicos medidos durante el proceso de construcción y al concluir cada uno de ellos.

- d) **Construcción de Diques:** Para la ejecución de este renglón de trabajo se realizara un levantamiento topográfico a nivel de detalle (secciones originales) en el tramo contratado. Simultáneamente se trazara en campo los trabajos a realizar. Los diques se cuantificarán en metros cúbicos medidos durante el proceso de construcción y al concluir cada uno de ellos.
  
- e) **Protección de Bordas:** Para la ejecución de este renglón de trabajo se realizara un levantamiento topográfico a nivel de detalle (secciones originales) en el tramo contratado. Simultáneamente se trazara en campo los trabajos a realizar. Las protecciones de bordas se cuantificarán en metros cúbicos medidos durante el proceso de construcción y al concluir cada uno de ellos.

**801.09 Pago:**

- a) **Dragado sin Acarreo:** Se debe hacer por metros cúbicos, medidos como se indica en el numeral 801.08 a.
  
- b) **Dragado con Acarreo:** Se debe hacer por metros cúbicos, medidos como se indica en el numeral 801.08 b.
  
- c) **Construcción de Espigones:** Se debe hacer por metros cúbicos, medidos como se indica en el numeral 801.08 c.
  
- d) **Construcción de Diques:** Se debe hacer por metros cúbicos, medidos como se indica en el numeral 801.08 d.
  
- e) **Protección de Bordas:** Se debe hacer por metros cúbicos, medidos como se indica en el numeral 801.08 e.

# DIVISIÓN 900

## Sección 901 - DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

### 901.01 Descripción:

Consiste en la utilización de Conos, vallas y cualquier otro equipo de seguridad y del uso de chalecos, gabachas y playeras, en las cantidades suficientes y con las características definidas en el documento de señalización emitido por COVIAL o el preparado por el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, en el capítulo de Mantenimiento.

### 901.02 Forma de Utilización:

- a) **Chalecos:** Serán utilizados por los banderilleros, al inicio y al final del área de trabajo.
- b) **Playeras:** Serán utilizadas por todo el personal con que cuente la empresa contratista. Estas playeras deben llevar la inscripción definida en el documento de señalización emitido por COVIAL.
- c) **Rótulos:** Según se especifica en la tabla, deben cumplir con lo establecido en el documento de señalización emitido por COVIAL.
- d) **Conos:** deben servir de encarriladores, de advertencia o según lo establece el documento de señalización emitido por COVIAL y en las cantidades que se especifican en los cuadros del numeral 901.03, en lo que le es aplicable.
- e) **Calcomanías:** se pondrán de ambas portezuelas de todos los vehículos que se encuentren trabajando en el Proyecto, en el tamaño definido en el documento de señalización emitido por COVIAL.

**901.03 Uso de dispositivos y vestimentas.**

Según la actividad, debe tomarse las cantidades de señalización descritas a continuación:

**a) Señalización para trabajos de mantenimiento de red vial pavimentada**

CHALECOS	Banderilleros y Operadores de maquinaria
PLAYERAS	Resto del Personal, con logotipo COVIAL
ROTULOS	Hombres Trabajando (2) VAMOS POR BUEN CAMINO (2) Vel. 10 km/h (2) Señal de protección de Obra (2)
CONOS	12 Unidades de 28" alto
MANTAS ó CALCOMANIAS	Según Manual, las mantas son de 1.35 mt. X 0.90 mt. Y las calcomanías de 11" x 81/2"

**b) Señalización para trabajos de mantenimiento de red vial no pavimentada**

CHALECOS	Banderilleros y Operadores de maquinaria
PLAYERAS	Resto del Personal, con logotipo COVIAL
ROTULOS	Hombres Trabajando (2) VAMOS POR BUEN CAMINO (2) Vel. 10 km/h (2)
CONOS	12 Unidades de 28" alto
MANTAS ó CALCOMANIAS	Según Manual, las mantas son de 1.35 m. X 0.90 m. Y las calcomanías de 11" x 81/2"

**c) Señalización para limpieza del derecho de vía, drenajes longitudinales y transversales y retiro de derrumbes pequeños.**

PLAYERAS	Todo el Personal, con logotipo COVIAL
----------	---------------------------------------

ROTULOS	Hombres Trabajando (2) VAMOS POR BUEN CAMINO (2) Señal de protección de Obra (2)
CONOS	1 Unidad por cada trabajador, de 28" alto
MANTAS ó CALCOMANIAS	Según Manual, las mantas son de 1.35 m. X 0.90 m. Y las calcomanías de 11" x 81/2"

**d) Actividades de Dragados y rectificación de ríos.**

PLAYERAS	Todo el Personal, con logotipo COVIAL
ROTULOS	VAMOS POR BUEN CAMINO (2)
CONOS	De ser necesario, el Supervisor indicará el número de conos de 28" alto.
MANTAS ó CALCOMANIAS	Según Manual, las mantas son de 1.35 m. X 0.90 m. Y las calcomanías de 11" x 81/2"

**901.04 Disposiciones especiales.**

El Contratista debe contar con todos los dispositivos descritos en el numeral 901.03, en las cantidades descritas, en buen estado, playeras con el color claramente definido, limpias y sin danos físicos. El Contratista puede utilizar en substitución de las playeras, las gabachas, bajo el mismo concepto en lo que respecta a color, inscripción, estado físico y cantidad.

Los chalecos deben ser usados por el personal descrito en el numeral 901.03, bajo el concepto que en cada frente de trabajo, donde se requiera este personal, deben estar ubicados. Esto quedara sujeto al numero de frentes de trabajo, con maquinaria o sin ella, que posea el contratista en el proyecto.

La cantidad de rótulos será la descrita en el numeral 901.03, los cuales deben estar en perfecto estado (pintura, rotulado, etc.) y contruidos de acuerdo a lo descrito en el documento de señalización emitido por COVIAL o el preparado por el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, en el capitulo de Mantenimiento.

Los conos deben ser colocados donde se requiera encarrilar él transito vehicular, o donde se encuentre personal de campo en labores

manuales y sea necesario llamar la atención al conductor. Deben ser de 28 pulgadas de alto, en color naranja, en la cantidad descrita en el numeral 901.03.

Las calcomanías deben ser colocadas en las portezuelas de todos los vehículos utilizados en el Proyecto, con las especificaciones dadas en el documento de señalización emitido por COVIAL o el preparado por el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, en el capítulo de Mantenimiento. Éstas deben encontrarse siempre en perfecto estado y ser sustituidas cuando sufran de algún defecto.

#### **901.06 Forma de pago**

El contratista no recibirá pago específico por este renglón; por lo que debe cubrir los gastos y/o costos por los Dispositivos de Seguridad, con los costos indirectos.

## **DIVISIÓN 1000**

### **Sección 1000 - REMOCION DE DERRUMBES**

#### **1001.01 Descripción**

Este trabajo consiste en el retiro del material del talud, caído en condiciones naturales, que obstaculiza las Cunetas, hombros o carpeta de rodadura, en carreteras asfaltadas y no asfaltadas y comprende los trabajos que se describen a continuación:

- a) Retiro del material por medios manuales o mecánicos.
- b) Traslado del material removido a un punto de descarga.
- c) Limpieza del material sobrante de la remoción.

#### **1001.02 Medida**

Se medirá el material suelto, medido con las dimensiones del vehículo en el cual se efectuarán los traslados y dividiendo el volumen resultante

entre el coeficiente de hinchamiento y este cociente será el volumen de pago. Para el efecto se fija un coeficiente de hinchamiento de 1.25.

### **1001.03 Pago**

El pago se efectúa por los metros cúbicos removidos y medidos en campo según numeral 1001.02. El Pago será la compensación total del Equipo, Maquinaria, Mano de Obra, Combustibles, Lubricantes y demás imprevistos para efectuar la remoción de derrumbes.

# **DIVISIÓN 1100**

## **Sección 1101 - SUB-DRENAJES**

### **1101.01 Descripción**

Es el drenaje de aguas subterráneas, que se construye de tuberías perforadas y materiales pétreos para filtros o simplemente de materiales pétreos (Drenaje Francés). Este trabajo consiste en la fabricación o suministro, transporte y colocación de tubería perforada; la extracción, elaboración, transporte de todos los materiales pétreos necesarios; la colocación, compactación y acabado final de la capa intermedia, hasta la superficie original del terreno donde se ejecuto la excavación original. Siendo este renglón, parte de un proceso constructivo de la carretera, éstas Especificaciones Especiales se complementarán con las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2,000 en lo que le sea aplicable.

### **1101.02 Materiales y colocación**

Se registrarán por lo indicado en la sección 605 de las Especificaciones Generales para Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2,000.

### **1101.03 Medida**

- a) Subdrenaje de tubería perforada

La medida se debe hacer del numero de metros lineales con aproximación de dos decimales, de tubería perforada, medidos paralelamente a la tubería, suministrados o fabricados y colocados satisfactoriamente de acuerdo con estas especificaciones.

b) subdrenaje de drenaje francés

La medida se debe hacer del numero de metros cúbicos con aproximación de dos decimales, de drenaje francés, suministrados y colocados satisfactoriamente, de acuerdo con estas especificaciones; y las dimensiones deben ser tomadas desde el fondo de la excavación hasta la parte superior del agregado fino para filtro y a todo lo ancho de la excavación.

#### **1101.0.4 Pago**

El pago se efectúa según el tipo de subdrenaje utilizado, en la unidad de medida indicada en el numeral 1101.03 medidos en campo según definiciones anteriores.

El precio Unitario según el tipo fabricado debe ser previamente autorizado por COVIAL. El Pago será la compensación total del suministro, acarreo, materiales, excavación y relleno estructural, equipo, maquinaria, mano de obra, combustibles, lubricantes y demás imprevistos para efectuar la colocación de subdrenajes.

## **DIVISIÓN 1200**

### **Sección 1201 – DISPOSICIONES GENERALES**

#### **1201.01 Aplicación.**

Las Especificaciones Especiales contenidas en el capítulo 2, aplican únicamente a contratos de mantenimiento vial por estándares ó niveles



de servicio. Las actividades a ejecutar, los procedimientos de trabajo recomendados y los mecanismos de pago que deben efectuarse para lograr la obra propuesta se presentan a continuación, utilizando formatos de especificación técnica contractual. Estas normas están específicamente elaboradas para la red vial pavimentada y labores de dragados y mantenimiento de canales.

**1201.02 Propósito.** El propósito de incluir las presentes Especificaciones Especiales, es que formen parte, por referencia, de los documentos de cotización y/o licitación de todos los contratos de mantenimiento vial por estándares ó niveles de servicio. Cuando fuere necesario para adecuar los estándares generales a las condiciones particulares de cada contrato, se incorporarán las cláusulas apropiadas.

**1201.03 Objetivos.** El objetivo de los contratos de mantenimiento vial por estándares ó niveles de servicio, es el de conservar una carretera o red de carreteras en un nivel de servicio que asegure al usuario un servicio expedito, cómodo y seguro durante el plazo contractual. El contratista decide cuáles son las intervenciones necesarias y cuántas veces hay que repetirlas durante el plazo contractual, con el propósito de mantener, como mínimo, las vías al nivel de servicio estipulado en su contrato. Al contratista se le paga una suma fija estipulada en el contrato (por lo general mensual), independiente del tipo y frecuencia de las intervenciones, siempre y cuando las inspecciones realizadas por el Supervisor comprueben que el estado de la vía esté al nivel de servicio mínimo requerido.

## DIVISIÓN 1300

### Sección 1301 – LIMPIEZA DEL DERECHO DE VÍA, DRENAJES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES Y RETIRO DE DERRUMBES PEQUEÑOS

#### **1301.01 Descripción General:**

Son los trabajos que se realizan sobre la franja de la carretera

pavimentada que contiene todas las obras de drenaje construidas y áreas establecidas por el derecho de vía. Es responsabilidad del contratista mantener en forma permanentemente limpias: la superficie de rodadura y los hombros, los drenajes transversales y longitudinales, el derecho de Vía, con la vegetación controlada, la remoción de derrumbes pequeños, Limpieza de señales verticales y bardas de Protección y en los casos en que se tengan bordillos, éstos deben permanecer pintados. Todos los trabajos deben ejecutarse antes que sobrepasen los límites admisibles de conservación, de tal manera que sean preferiblemente preventivos.

**1301.02 Límites Admisibles:**

a) **Superficie de Rodadura y Hombros.**

Deberán retirarse, piedras, ramas, material suelto, basura o cualquier obstáculo que se encuentre en la superficie que obstaculice o constituya un peligro para el tránsito.

b) **Drenajes Longitudinales.**

Las Cunetas, contracuentas, canales laterales y canales de desalojo (salidas) de agua deberán permanecer limpias, libres de cualquier obstáculo que dificulte la libre escorrentía y ocasione empozamientos.

El material o basura removida deberá trasladarse y acondicionarse a lugares donde no constituya obstáculo a canales o pueda ocasionar posibles deslizamientos o derrumbes. En ningún caso se colocará al pié del talud de corte.

En la Limpieza de Cunetas, las depresiones que resultarán en el terreno después de la Limpieza deberán ser reconfirmadas satisfactoriamente.

c) **Drenajes Transversales.**

El interior de las estructuras de drenaje existentes se limpiará cuidadosamente, así como sus canales de entrada y salida, de

tal forma que la escorrentía fluya libre y fácilmente en toda la longitud. El material removido deberá trasladarse y acondicionarse a lugares donde no constituya obstáculo a canales o pueda ocasionar deslizamientos o derrumbes.

d) **Corte de Maleza.**

Se tendrá a una altura máxima de quince (15) centímetros todos los arbustos, matorrales y maleza pero se dejarán los árboles que hayan crecido dentro del derecho de vía y que se encuentren a una distancia del hombro tal que no representen obstrucción ni peligro para el tránsito, y dificulten la visibilidad. Los materiales y desperdicios que se remuevan deben ser retirados del lugar hacia sitios de depósito de donde no puedan ser arrastrados al sistema y drenaje y que hayan sido autorizados por el Supervisor.

En caso de suelos orgánicos o materiales vegetales, estos pueden ser colocados sobre los taludes de los rellenos a fin de protegerlos contra la erosión, si lo llegará a indicar el Supervisor y en la forma establecida por este.

En ningún caso se permitirá la incineración de la maleza o basuras producto de la limpieza aquí especificadas y el uso de herbicidas, las ramas de árboles que obstruyan o dificulten la visibilidad, deberán ser retiradas (cortadas).

e) **Basura.**

La superficie de rodadura, hombros, Cunetas y el derecho de Vía, deberán permanecer libres de basura y desechos, los cuales se removerán y trasladarán a lugares adecuados, previamente aprobados por el Supervisor.

f) **Derrumbes Pequeños.**

Son los que obstruyen Cunetas, contracuentas, canales de desalojo (salidas de agua), canales de entrada y salida de alcantarillas y hombros, estos deberán removerse tan pronto

como ocurran, y el material removido deberá trasladarse y acondicionarse en lugares donde no constituyan obstáculo a canales o pueda ocasionar deslizamientos o nuevos derrumbes. No deberán colocarse al pie de los taludes.

g) **Señales Verticales y Defensas Metálicas.**

Las señales verticales y defensas metálicas deberán permanecer totalmente limpias de manchas, pintura, o materiales adheridos a ellas, que impidan u obstruyan su visibilidad. Los procedimientos y materiales usados para limpieza no deberán provocar deterioro y oxidación en los dispositivos.

h) **Pintura de Bordillos y Otros.**

Durante el período del contrato, deberán mantenerse en forma permanente, los bordillos y cunetas pintados de las carreteras, así como las rocas, árboles u otros elementos permanentes ubicados dentro del derecho de vía, que por su proximidad a la calzada representen un peligro para los usuarios.

**1301.03 Procedimiento de ejecución.**

Tanto para el corte de la vegetación, Limpieza de la Superficie, Cunetas, Alcantarillas, derrumbes y pintura de bordillos, se observará el siguiente procedimiento:

- a) Debe colocar señales y elementos de seguridad.
- b) Proceder a efectuar el trabajo que corresponda.
- c) Trasladar y descargar los materiales de desecho a los lugares adecuados el mismo día de su remoción.
- d) Retirárá señales y elementos de seguridad.

**1301.04 Evaluación.**

**a) Período de Gracia.**

El período de gracia esta establecido según INSTRUCCIONES dadas por COVIAL al inicio de cada período Contractual, en el cual se define el tiempo asignado y las coberturas correspondientes, dentro de las cuales el Contratista, debe elevar el estándar ó nivel de servicio del Proyecto a condiciones aceptables, indicadas en el numeral 1201.03 de estas Especificaciones Especiales.

**b) Evaluaciones de Rutina.**

El Delegado Residente evaluará personalmente (actividad no delegable) el cumplimiento de los límites admisibles, establecidos por el numeral 1301.02. En caso de incumplimiento de cualquier aspecto lo debe anotar en el libro de novedades del Proyecto, teniendo el contratista, los siguientes plazos para corregir los defectos señalados así:

- b.1) Para superficie de rodadura y hombros (1301.02 a), un día;
- b.2) Para drenajes longitudinales (1301.02 b) tres días;
- b.3) Para drenajes transversales (1301.02 c) tres días;
- b.4) Para corte de maleza (1301.02 d) siete días;
- b.5) Para basura (1301.02 e) tres días;
- b.6) Para derrumbes pequeños (1301.02 f) tres días;
- b.7) Para señales verticales y defensas metálicas (1301.02 g) tres días;
- b.8) Para pintura de bordillos (1301.02 h) tres días; y otros, para reincorporar el camión cuando este deje de trabajar(1301.02 h) dos días.

**c) Evaluación Periódica.**

El Delegado Residente debe evaluar periódicamente, (actividad no delegable), en la misma semana de cada mes, el estado del proyecto, para lo cual debe emplear el siguiente sistema de

muestreo: a) para Superficie de rodadura y Hombros (1301.02 a), recorrido de todo el proyecto; b) para Drenajes Longitudinales (1301.02 b), Corte de maleza (1301.02 d), Basura (1301.02 e), derrumbes pequeños (1301.02 f), señales verticales y defensas metálicas (1301.02 g), pintura de bordillos y otros (1301.02 h); en cada kilómetro se evaluarán tramos de 50 metros de longitud, estando el punto inicial de cada tramo a un kilómetro de distancia del correspondiente al tramo anterior. El inicio del primer tramo se debe elegir al azar, dentro del primer kilómetro del proyecto; c) para Drenajes Transversales (1301.02 c) se debe inspeccionar cada décima alcantarilla, siendo la primera elegida al azar, dentro de las primeras diez existentes en el proyecto.

Las deficiencias encontradas en la evaluación dentro del muestreo darán origen a los descuentos, que se estipulan en la forma de pago numeral 1301.05 y deben ser corregidas en los mismos plazos señalados en el numeral 1301.04 b. Si ello no ocurriere, se debe aplicar además los descuentos señalados en el numeral 1301.05 b por incumplimiento de evaluaciones de rutina. Las deficiencias que eventualmente sean detectadas fuera del muestreo deben recibir el tratamiento de evaluación de rutina, numeral 1301.04 b, sin que se apliquen los descuentos inmediatos correspondientes a evaluación periódica.

#### **1301.05 Forma de pago y sanciones:**

##### **a) Pagos.**

El pago se efectuará por el precio total contratado para la conservación del tramo establecido. Este pago será por el período que fije el contrato, y es la compensación por mantener el proyecto dentro de los límites admisibles indicados en el numeral 1301.02, la longitud total del proyecto. Este precio incluye el costo del equipo, herramientas, vehículos, combustible, lubricante, mano de obra, prestaciones laborales, y todo lo requerido para la ejecución del trabajo. Por razones de liquidez para el contratista los pagos serán efectuados

periódicamente, pagándose en cada período el valor resultante de dividir el monto total del contrato por el número de períodos que lo componen.

El pago al Contratista está sujeto a descuentos por sanciones recibidas, debido a incumplimiento tanto en la evaluación rutinaria, numeral 1301.04 b, como en la evaluación periódica, numeral 1301.04 c, y son aplicables según numeral 1301.05 b.

**b) Sanciones.**

El contratista debe compensar al Gobierno con un descuento a efectuarse en los pagos periódicos así:

Por cada día de atraso en corregir los defectos señalados en las evaluaciones de rutina, numeral 1301.04 b; la cantidad que resulte mayor entre el 0.1% del monto original del contrato y doscientos cincuenta (250) quetzales por día.

Por retraso en la entrega de documentos (estimaciones, informes u otros), la cantidad que resulte mayor entre el 0.1% del monto original del contrato y doscientos cincuenta (250) quetzales cada vez que suceda.

Por no asistir a las convocatorias, citas y reuniones ordenadas por COVIAL; la cantidad que resulte mayor entre el 0.1% del monto original del contrato y doscientos cincuenta (250) quetzales cada vez que suceda.

Si el contratista no conserva el Proyecto dentro de los límites admisibles, numeral 1301.02, en el período contractual, según resultare de la evaluación periódica, numeral 1301.04 c, se le aplicará un descuento, cuyo monto será el que resulte mayor entre las cantidades que se consignan en la tabla 1301-1:

**Tabla 1301-1**

<b>Numeral</b>	<b>Descripción</b>	<b>Porcentaje del monto Contractual</b>	<b>Monto Mínimo</b>
1301.02 a	Superficie de Rodadura y Hombros	0.2%	Q. 500.00
1301.02 b	Drenajes Longitudinales	0.4%	Q.1,000.00
1301.02 c	Drenajes Transversales	0.4%	Q.1,000.00
1301.02 d	Corte de Maleza	0.1%	Q. 500.00
1301.02 e	Basura	0.4%	Q.1,000.00
1301.02 f	Derrumbes Pequeños	0.2%	Q. 500.00
1301.02 g	Señales Verticales y Defensas Metálicas	0.2%	Q. 500.00
1301.02 h	Pintura de Bordillos y otros	0.2%	Q. 500.00

**c) Sanciones respecto al uso de Dispositivos de Seguridad y Señalización**

**El contratista de Limpieza del Derecho de Vía, drenajes longitudinales y transversales y retiro de derrumbes pequeños** que no cumpla con estas disposiciones en la fecha asignada por COVIAL, el Supervisor debe notificarle por escrito al contratista del incumplimiento, indicándole que de no solventar la falta incurrida en un plazo máximo de 7 días hábiles, se le aplicará una multa de Q. 1,000.00. Luego de la aplicación de esta multa, el contratista tendrá nuevamente un plazo máximo de 7 días hábiles para reparar la falta, de lo contrario se hará acreedor de una nueva multa de Q. 1,000.00. De incurrir nuevamente con la falta se procederá a la rescisión del contrato.

Estas sanciones, el Supervisor descontará de la Estimación Mensual, las que el contratista haya incumplido, indicando en el Acta de Estimación la falta cometida y el monto a descontar.

A partir de la primera notificación, el Supervisor ya no tendrá que notificar nuevamente al contratista reincidente de su incumplimiento. De existir una nueva falta, el Supervisor debe aplicar la sanción económica directa e inmediatamente.



## **Sección 1302 – DRAGADO DEL CANAL DE CHIQUIMULILLA**

### **1302.01 Descripción General:**

La actividad de mantenimiento del canal debe ejecutarse con la atención requerida. Las actividades del mantenimiento deben tener como objetivo principal mejorar las condiciones de navegación para el usuario pero sin alterar en lo más mínimo la base de los recursos naturales ni la ecología local, ya que si se orienta mal puede ocasionar resultados dañinos.

### **1302.02 Dragado.**

Se refiere específicamente a los trabajos de dragado dentro del canal principal de manera restringida para el control de las bocabarras y para aumentar la capacidad del canal en ciertos tramos con el propósito de cubrir aspectos de saneamiento, transporte, evacuación, mejoramiento de las condiciones naturales y dar las facilidades a las actividades principales de la región; la mayor parte del trabajo se deberá hacer con draga de succión. Donde exista demasiado azolve, troncos y mangle y donde las condiciones lo permitan, se hará con draga de arrastre. Para esta actividad, el contratista deberá atender las recomendaciones planteadas en el informe final del Programa de Transición del presente año y las planteadas en el informe final del "Proyecto Desarrollo Integral de la Zona del Canal de Chiquimulilla", marzo de 1,995.

### **1302.03 Límites admisibles:**

- a) Profundidad mínima 1.50 metros, bajo nivel de marea mínima.
- b) Ancho mínimo de canal 6.00 metros.

### **1302.04 Sanciones**

- a) Dispositivos de Seguridad.

Se aplicarán sanciones referentes a las Penalizaciones de la División 1500 de las Especificaciones Especiales.

b) Evaluación periódica.

El Delegado Residente debe evaluar periódicamente, (actividad no delegable), en la misma semana de cada mes, el estado del proyecto, verificando los límites admisibles indicados en el numeral 1302.03.

Si el contratista no conserva el Proyecto dentro de los límites admisibles, numeral 1302.03, en el período contractual, se le aplicará un descuento, cuyo monto será el que resulte mayor entre las cantidades que se consignan en la tabla 1303-1:

**Tabla 1303-1**

<b>Numeral</b>	<b>Descripción</b>	<b>Porcentaje del monto Contractual</b>	<b>Monto Mínimo</b>
1302.03 a	Profundidad mínima	0.4%	Q. 1,000.00
1302.03 b	Ancho mínimo	0.4%	Q. 1,000.00

**1302.05 Medida:**

La medida se efectúa por el número de metros cúbicos de dragado satisfactoriamente realizado.

**1302.06 Pago:**

El pago se hará al precio unitario de contrato por metro cúbico de dragado terminado en Obra. Precio que incluye la plena compensación por el suministro de equipo, herramientas, mano de Obra y demás trabajos imprevistos para este objeto.

El pago al Contratista está sujeto a descuentos por sanciones recibidas, debido a incumplimiento detectado en la evaluación periódica y son aplicables como se indica en el numeral 1302.04 b.

### **Sección 1303 – MANTENIMIENTO RUTINARIO DE CANALES**

#### **1303.01 Descripción General:**

Dentro de ésta actividad se contempla el control de la vegetación en las riberas y las plantas acuáticas, de manera natural, así:

- a) Limpia, chapeo y destronque de las orillas
- b) Corte de ninfa, balsa, lechuga y cola de yegua
- c) Limpieza del canal (truncos, ramas, etc.)

#### **1303.02 Límites admisibles:**

- c) Profundidad mínima 1.50 metros, bajo nivel de marea mínima.
- d) Ancho mínimo de canal 6.00 metros.
- e) El corte de la vegetación del manto de agua, así como troncos, ramas, etc. deberá extraerse y depositarse a no menos de 10.00 mts. de la orilla del canal.
- f) La actividad de limpia y chapeo se realizará cada vez que la maleza crezca más de 30 cm. de altura y el material cortado deberá transportarse a lugares adecuados lejos de la orilla del canal.

#### **1303.03 Evaluación.**

##### **a) Período de Gracia:**

El contratista tendrá un plazo de sesenta (60) días para normalizar el estado general del proyecto para llevarlo a los límites admisibles; al final de los primeros treinta (30) días el Delegado Residente personalmente (actividad no delegable) evaluará la mitad del proyecto, y a los sesenta (60) días evaluará la totalidad del tramo.

**1303.04 Pagos:**

El pago se efectuará por el precio total contratado para la conservación de la longitud del canal. Este pago será por el período que fije el contrato, y es la compensación por mantener el proyecto en condiciones óptimas de uso (la longitud total del canal). Este precio debe incluir el costo del equipo, maquinaria, herramientas, materiales, vehículos, combustibles, lubricantes, mano de Obra, prestaciones laborales, y todo lo requerido para la ejecución del trabajo. Por razones de liquidez para el contratista los pagos podrán efectuarse periódicamente.

El pago al Contratista está sujeto a descuentos por sanciones recibidas, debido a incumplimiento detectado en la evaluación periódica, numeral 1303.05 b, y son aplicables como se indica en el numeral 1303.05 b1.

**1303.05 Sanciones**

**a) Dispositivos de Seguridad.**

Se aplicarán sanciones referentes a las Penalizaciones de la División 1500 de las Especificaciones Especiales.

**b) Evaluación periódica.**

El Delegado Residente debe evaluar periódicamente, (actividad no delegable), en la misma semana de cada mes, el estado del proyecto, verificando los límites admisibles indicados en el numeral 1303.02.

Si el contratista no conserva el Proyecto dentro de los límites admisibles, numeral 1303.02, en el período contractual, según resultare de la evaluación periódica, numeral 1303.05 a, se le aplicará un descuento, cuyo monto será el que resulte mayor entre las cantidades que se consignan en la tabla 1303-1:

**Tabla 1303-1**

<b>Numeral</b>	<b>Descripción</b>	<b>Porcentaje del monto Contractual</b>	<b>Monto Mínimo</b>
1303.02 a	Profundidad mínima	0.4%	Q. 1,000.00
1303.02 b	Ancho mínimo	0.4%	Q. 1,000.00
1303.02 c	Corte de Vegetación	0.2%	Q. 500.00
1303.02 d	Limpia y chapeo	0.2%	Q. 500.00

### **Sección 1325 - Trabajos por Administración**

#### **1325.01 Descripción:**

Bajo este concepto, se ejecutarán aquellos trabajos que beneficien al Proyecto y que se requieren efectuar para completar el mismo y de los cuales no existen renglones, ni precios establecidos en el Contrato, siempre que dichos trabajos sean recomendados previamente por el Supervisor y después de analizados, sean aprobados por COVIAL.

#### **1325.02 Pago.**

Los trabajos realizados bajo este renglón, se pagarán por las unidades realmente aprobadas o por suma global, al precio unitario convenido previamente y aprobado por COVIAL, considerando los siguientes rublos:

- a) Materiales, las cantidades requeridas al precio actual de mercado, más un recargo del 25% en concepto de administración y utilidad.
- b) Mano de obra, del personal que trabaje directamente en la ejecución de los trabajos, con los salarios que el Contratista tenga en vigencia al autorizarle el trabajo, aplicando a su monto un factor de 45% en concepto de prestaciones laborales. No se hará ningún pago por personal administrativo y de dirección de obra, utilizado por el contratista.
- c) Herramienta, en concepto de uso se pagará el 5% del monto

de la mano de obra, según se indica en el literal b.

- d) Al monto de la mano de obra y la herramienta, se hará un recargo del 25% en concepto de administración y utilidad.
- e) El valor del equipo o maquinaria que se requiera para la ejecución de los trabajos, se hará de acuerdo al rendimiento normal y lógico, por el tiempo empleado exclusivamente en la ejecución del trabajo, al costo de arrendamiento de maquinaria indicado en el anexo I de estas Especificaciones. A este costo no se hará ningún recargo.
- f) La suma de los montos indicados (materiales, mano de obra, herramienta, maquinaria y equipo) dividido entre las cantidades de trabajo ejecutado, dará el precio unitario de la actividad.

De no llegarse a un acuerdo sobre los precios unitarios o suma global, el Contratista hará el trabajo, compensándosele económicamente en la forma siguiente: a) La mano de obra previamente asignada para la ejecución del trabajo; se pagará de acuerdo a los salarios que el contratista tenga en vigor al autorizarse el trabajo, aplicando a su monto total el factor de prestaciones y contribuciones laborales que corresponda y este resultado se incrementará el veinticinco por ciento (25%) para cubrir los gastos de dirección, suministro y reparación de herramientas y equipos menores; no se hará pago por personal de administración del Contratista. b) Todos los materiales empleados en el trabajo se pagaran contra comprobantes, incluyendo los gastos de transporte, carga, descarga y/o acarreo, incrementando el monto total el veinticinco por ciento (25%) para cubrir los gastos de administración. c) El Contratista recibirá pago por el valor de la renta de cualquier maquinaria y equipo, por el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos. Para determinar el valor de la renta se utilizará el listado de precios, que se indican en las presentes Especificaciones Especiales. Al valor de la renta no se le incrementarán ningún porcentaje.

# DIVISIÓN 1400

## Sección 1401 - NORMAS PARA SUPERVISION

### 1401.01 Descripción:

“LA SUPERVISORA” es la persona individual o jurídica con quien el Gobierno de Guatemala celebra contrato para la Supervisión Técnica y Control Administrativo del Proyecto y quien actuará en la representación de la Unidad Ejecutora de Conservación Vial, COVIAL.

### 1401.02 Responsabilidades

- a) “LA SUPERVISORA” tendrá el carácter de autoridad ante El Contratista y dependerá del Ingeniero (Coordinador de Control y Seguimiento de Proyectos de Covial).
- b) “LA SUPERVISORA” será responsable que El Contratista ejecute “EL PROYECTO”, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Especiales y demás documentos contractuales previamente aprobados por COVIAL para lo cual mantendrá supervisión e inspección continua sobre la realización de los trabajos. Su responsabilidad inicia desde el primer día del plazo contractual y finaliza hasta que el trabajo Supervisado sea entregado y liquidado.
- c) “LA SUPERVISORA” deberá cumplir con todas las obligaciones técnicas y administrativas que de acuerdo a las prácticas de Ingeniería que sean necesarias en la ejecución de los trabajos de “EL PROYECTO” y será solidariamente responsable con El Contratista en la verificación de la adecuada ejecución y calidad de los trabajos, así como de la determinación de las cantidades de trabajo ejecutadas.

### 1401.03 Actividades inmediatas a iniciar la labor de supervisión

- a) Debe gestionar aprobación del libro de Actas de COVIAL, ante

la Contraloría General de Cuentas o en la Delegación Departamental correspondiente.

- b) Debe proponer ante COVIAL para su aprobación, al Ingeniero Civil Colegiado Activo, debiendo ser este el propuesto como tal en su oferta, quien será el Delegado Residente y quien debe permanecer en “EL PROYECTO”, durante todo el tiempo que se estén realizando trabajos por parte de El Contratista.
- c) En los primeros quince (15) días hábiles de trabajo deberá marcar el proyecto de forma legible utilizando pintura de aceite, cada 100 metros con números y cada 50 metros con rayas y todas las Obras de arte, puentes, alcantarillas y muros, afín de poder realizar adecuadamente el inventario general de “EL PROYECTO” y la marca, debe mantenerse permanentemente legible marcado todo el año.
- d) Revisar y estudiar los contratos, las Especificaciones Especiales de Covial (Edición 2002) así como los demás documentos contractuales y el Programa de Trabajo aprobado, a efecto de que pueda disponer oportunamente de la información que le permita coordinar con El Contratista para que el progreso de la obra esté de acuerdo con el Programa de ejecución aprobado y cumpla con las Especificaciones y demás documentos contractuales.
- e) Efectuar dos inventarios físicos de “EL PROYECTO” los cuales deben contener la información general del mismo o de acuerdo con el instructivo que emita COVIAL al respecto. El primer inventario debe ser presentado conjuntamente con en el informe técnico número dos; el segundo inventario actualizado con el informe técnico número siete.
- f) “EL SUPERVISOR” debe tomar conjuntamente con El Contratista las muestras necesarias en los bancos que El Contratista proponga, para los ensayos de laboratorio, afín de garantizar la calidad de los materiales a utilizar en el mantenimiento del tramo. El costo de los análisis de laboratorio debe ser pagados por el Contratista de Obra. Para



finde de control de calidad se deben realizar 2 muestras por mes en un laboratorio ajeno a El Contratista. "EL SUPERVISOR" seleccionará el ó los laboratorios..

- g) Resolver a El Contratista, las dudas de carácter técnico que éste le formule.
- h) "LA SUPERVISORA" deberá además cumplir con las condiciones contenidas en los documentos de Contratación, especificaciones especiales, la oferta presentada y demás normas o instructivos que emita COVIAL
- i) Debe exigir la señalización y la identificación de "EL PROYECTO" a sus supervisados según Especificaciones de "COVIAL".

#### **1401.04 Actividades periódicas en la labor de supervisión**

- a) Sostener reuniones quincenales para coordinar con El Contratista que el progreso de la Obra esté de acuerdo con el Programa de ejecución aprobado y cumpla con las Especificaciones y demás documentos contractuales.
- b) Para efecto de pago deberá elaborar un informe financiero mensual que presentará a Covial conteniendo la factura de pago y demás documentos que le sean requeridos para el efecto.
- c) Presentar informe Técnico mensual de acuerdo a la directriz que dicte COVIAL, sobre el progreso de la Obra en todas sus fases incluyendo el avance físico, financiero y recomendar las medidas más adecuadas a tomar en caso de retraso en alguna actividad, así como cualquier informe o dictamen que sea requerido por "COVIAL" o "EL MINISTERIO". "EL SUPERVISOR" deberá entregar un informe financiero mensual.
- d) El día y la hora asignado en el calendario elaborado por "COVIAL", presentar personalmente (actividad no delegable),

las estimaciones de cobro tanto de los contratistas a su cargo como la propia y esperar la revisión correspondiente para desvanecer los reparos si los hubiera el mismo día.

- e) Cumplir con las instrucciones y recomendaciones que le sean formuladas por parte de "COVIAL" o "EL MINISTERIO" y deberá acudir a las reuniones que sea citado.
- f) Elaborar un informe final circunstanciado de "EL PROYECTO" previo a la inspección que realice la comisión receptora de acuerdo a la directriz que dicte "COVIAL", dicho informe que contendrá todo lo actuado en la Obra datos de campo y cálculo para el pago de estimaciones, programas reales de ejecución y toda la documentación relativa a la Obra, a la vez realizará una inspección final de la Obra comprobando que todos los trabajos estén completamente finalizados y ajustados a la sección típica y especificaciones.
- g) Preparar los informes adicionales que el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda requiera en su oportunidad.
- h) Efectuar los conteos de Transito (TPDA), los cuales se efectuarán en las estaciones y las fechas que indique COVIAL. Estos conteos deben presentarse en el Informe Técnico del mes en que se hayan efectuado.

#### **1401.05 Controles generales:**

"EL SUPERVISOR" deberá:

- a) Ser solidariamente responsable con El Contratista sobre la cantidad y calidad de los trabajos ejecutados, para lo cual deberá supervisar, inspeccionar y controlar en forma permanente todos los trabajos realizados por El Contratista para constatar así la ejecución de las Obras de acuerdo con las especificaciones y demás documentos contractuales.

- b) Llevar en la Obra, un diario de Novedades (Bitácora), debidamente foliado y autorizado por COVIAL en el que se consignará el desarrollo de las labores, órdenes de campo giradas a El Contratista y el avance de "EL PROYECTO". Este libro deberá permanecer siempre con el Delegado Residente en los lugares donde se encuentre realizando labores de Supervisión, para poder ser revisado o utilizado por funcionarios de COVIAL en el momento que sea necesario. En ausencia del Delegado Residente el libro deberá permanecer con el auxiliar o inspector cualquiera que fuera el caso. En cualquier situación se debe garantizar que el funcionario de COVIAL cuando visite "EL PROYECTO" cuente con el libro de novedades en el mismo para las anotaciones pertinentes.
- c) Debe llevar el control diario de trabajos efectuados con detalles de estacionamiento y volúmenes, para control de cantidades ejecutadas. Esta información servirá para elaborar Estimaciones de Pago. Usar bolígrafo, no aceptará el uso de lápiz.
- d) Debe velar por el fiel cumplimiento de las condiciones contractuales y de los programas de trabajo vigentes.
- e) Estudiar y proponer las medidas necesarias para evitar atrasos o perjuicios en el desarrollo de las Obras, siendo su responsabilidad exigir a El Contratista que adopte tales medidas debiendo comunicarlo a COVIAL.
- f) "EL SUPERVISOR" deberá realizar los controles necesarios durante el Período de Ejecución, a efecto de que en caso de incurrir en falla alguna en la ejecución de los trabajos proceda El Contratista a su debida corrección. En todo caso las responsabilidades serán conjuntas, tanto de "EL SUPERVISOR" como de El Contratista, aplicándose las sanciones correspondientes. COVIAL dictaminará sobre errores de ejecución, aplicando sanciones a ambas partes.
- g) Debe verificar desde el inicio de "EL PROYECTO", la ubicación y tipo de mantenimiento no contemplado en el mismo.

- h) Debe comunicar por escrito a COVIAL, las sugerencias o reclamos de El Contratista, debiendo informar, comentar y expresar, sus opiniones para que dicha unidad decida lo que estime conveniente. Cuando se trate de dictámenes o recomendaciones sobre cambios o variaciones en los costos de "EL PROYECTO", deberá presentar un análisis técnico-económico que los justifique, incluyendo la integración de precios unitarios que se requieran.
- i) Debe elaborar y enviar al Director de COVIAL para su aprobación, toda la documentación necesaria relativa a: Acuerdo de Trabajo Extra, órdenes de cambio, órdenes de trabajo suplementario, etc., que sea necesario emitir, para la debida ejecución de "EL PROYECTO", con la integración de precios unitarios que se requieran.
- j) Participar por medio de su Delegado Residente en "EL PROYECTO", con Personal de COVIAL, en la recepción de las Obras y velar por el cumplimiento de las recomendaciones que emita la Comisión Receptora.
- k) Efectuar las mediciones necesarias en campo cuando se reporte la finalización de los trabajos, para determinar las cantidades finales de Obras ejecutadas en los distintos renglones de trabajo, las cuales deberán incluirse en el informe final y remitirse al Director de COVIAL. Además deberá participar en la liquidación final de su Contratista.
- l) Asesoría: "EL SUPERVISOR" queda obligado a prestar una eficiente asesoría a COVIAL, en lo concerniente a: Métodos constructivos, nuevos métodos de laboratorio, optimización de maquinaria, estudios de tránsito y diseño, que puedan presentarse durante la ejecución de "EL PROYECTO".
- m) Visitas: "EL SUPERVISOR", debe acompañar a los funcionarios de COVIAL, DIRECCION, EL MINISTERIO o del GOBIERNO en todas las visitas que dichos personeros efectúen a las Obras durante su ejecución.

- n) Debe mantener comunicación con las Autoridades Regionales, sobre el desarrollo de sus actividades.
- ñ) Debe efectuar monitoreo constante, especialmente en la época lluviosa, de las estructuras de drenaje su área de influencia, y taludes inestables existentes debiendo informar de cualquier eventualidad que pudiera causar daños a las mismas y de ser posible recomendar las medidas preventivas.
- o) En el caso de ocurrir circunstancias de emergencia en los tramos de “EL PROYECTO” , que atenten contra la seguridad de los usuarios y/o impidan la transitabilidad, “LA SUPERVISORA” a través del Delegado Residente, deberá coordinar en forma inmediata con El Contratista las acciones que sean necesarias para solventar tal situación. **La falta de acción inmediata por parte de “LA SUPERVISORA” será causal de rescisión inmediata del “CONTRATO”.**

## DIVISIÓN 1500

### Sección1501 - PENALIZACIONES (SANCIONES)

#### 1501.01 Descripción:

Consiste en las Sanciones que se le aplicarán a las Empresas involucradas en las actividades de mantenimiento, cuando estas no cumplan en ejecutar, o supervisar correctamente, las tareas enunciadas en el presente documento que comprende las Especificaciones Especiales, y/o las cláusulas Contractuales del caso.

Los montos que resultaren de la aplicación de las sanciones, se harán efectivas de acuerdo a lo establecido por Las Normas de COVIAL para el efecto.

Estas se establecerán de acuerdo a los montos que a continuación se

detallan:

**1501.02 Contratistas de Obra (bacheo, terracería, dragados, señalización, puentes y otros )**

- a) **El contratista de Obra** que no cumpla con estas disposiciones en la fecha asignada por COVIAL, el Supervisor debe notificarle por escrito al contratista, del incumplimiento, indicándole que de no solventar la falta incurrida en un plazo máximo de 7 días hábiles, se le aplicará una multa de Q. 3,000.00. Luego de la aplicación de esta multa, el contratista tendrá nuevamente un plazo máximo de 7 días hábiles para reparar la falta, de lo contrario se hará acreedor de una nueva multa de Q. 5,000.00. De incurrir nuevamente con la falta se procederá a la rescisión del contrato.
- b) “EL CONTRATISTA” será responsable de cada uno de los tramos que conforman “EL PROYECTO”, por lo que cualquier problema que se origine en el mismo por descuido o negligencia de su parte, deberá ser solucionado con sus propios recursos económicos, dentro del plazo que estipule la Supervisión por escrito. La falta de solución en el plazo señalado será causal de la rescisión del contrato sin mayor trámite.
- c) Si a consideración de la “SUPERVISION” los trabajos de mantenimiento en “EL PROYECTO” en general no están siendo ejecutados por “EL CONTRATISTA” de acuerdo a las Especificaciones Especiales de COVIAL (edición 2002), será sancionado, sin mayor trámite, con el equivalente al diez por ciento (10%) del monto de la estimación correspondiente al mes anterior al que fuera considerada esta situación. Si “EL CONTRATISTA” persiste en la mala ejecución de los trabajos a pesar de la sanción indicada, “COVIAL” podrá rescindir “CONTRATO” y contratar a otra Empresa para los trabajos de mantenimiento en “EL PROYECTO”. “EL FIDEICOMOSO” no será responsable del pago de maquinaria ociosa durante el tiempo que dure el trámite de la rescisión del contrato.

- d) Por incumplimiento en la ejecución de las Ordenes de Campo que a consideración de “COVIAL” fueron giradas por “LA SUPERVISORA” con la debida justificación técnica, se sancionara al “CONTRATISTA” por cada vez que suceda con cinco mil quetzales exactos (Q 5,000.00).
- e) Por la ausencia del Ingeniero Superintendente del “PROYECTO” en el área de trabajo del mismo, se sancionara económicamente a “EL CONTRATISTA” de la siguiente forma:
- Q 5,000.00 por la primera vez
  - Q 10,000.00 por la segunda vez
  - La tercera vez Rescisión del Contrato.
- f) Por la ausencia del Ingeniero Superintendente a las reuniones mensuales de coordinación convocadas por “LA SUPERVISORA”, o la falta de entrega del programa quincenal de las obras, se sancionara económicamente a “EL CONTRATISTA” de la siguiente forma:
- Q 5,000.00 por la primera vez
  - Q 10,000.00 por la segunda vez
  - La tercera vez Rescisión del Contrato
- g) Cuando en la ejecución de los distintos renglones de trabajo de “EL PROYECTO”; “EL CONTRATISTA” no cuente con el equipo ofertado para la realización de los mismos, o estos no se encuentran en condiciones de operación, se sancionara económicamente a “EL CONTRATISTA” de la siguiente forma:
- Q 5,000.00 por la primera vez
  - Q 10,000.00 por la segunda vez
  - La tercera vez Rescisión del Contrato.
- h) “EL CONTRATISTA” deberá mantener vigilancia permanente, para que en el caso de ocurrir eventos de emergencia en los tramos de “EI PROYECTO”, que atenten contra la seguridad de los usuarios y/o impidan la transitabilidad; bajo la coordinación y aprobación de “LA SUPERVISORA”, movilice el equipo que

ha puesto a disposición de “EL PROYECTO” y realice las acciones que sean necesarias para solventar tal situación. La falta de acción inmediata por parte de “EL CONTRATISTA” será causal de rescisión inmediata del “CONTRATO”.

- i) “EL CONTRATISTA” deberá entregar a “LA SUPERVISORA”, 4 (cuatro ) días calendario antes de la fecha prevista por COVIAL, toda la documentación administrativa – financiera que se adjunta a la Estimación Mensual. En el caso de que esto no suceda , “LA SUPERVISORA” estará facultada para tramitar dicha estimación el mes inmediato posterior.
- j) La acumulación de más de cinco sanciones, será causal de rescisión inmediata del “CONTRATO”.

### **1501.03 Contratistas de Supervisión**

“LA SUPERVISORA” se hará acreedor a una o varias sanciones económicas, cuando no cumplan con ejecutar dentro de los plazos estipulados con la obligación correspondiente.

Estas se calcularán de acuerdo a los montos que a continuación se detallan:

- a) Debe marcar Proyecto y Mantener marcas visibles. Esta actividad debe ser realizada desde el primer mes y reportada en el informe Técnico No. 1. (Q. 2,000.00 por cada mes que se compruebe el incumplimiento).
- b) Inventario inicial y actualizaciones. Esta actividad debe ser realizada en el primer mes y reportada en el informe Técnico No. 2. Las actualizaciones deben ser reportadas en el informe técnico correspondiente. (Q. 300.00 por cada día calendario de atraso).
- c) Por la ausencia del Delegado Residente del “PROYECTO” en el área de trabajo del mismo, se sancionara económicamente a “LA SUPERVISORA” de la siguiente forma:



- Q 5,000.00 por la primera vez
  - Q 10,000.00 por la segunda vez
  - La tercera vez Rescisión del Contrato.
- d) Contar con un libro de Novedades (bitácora), actualizada (Q. 2,000.00 cada vez que se incumpla, o no se encuentre el libro dentro del “PROYECTO”)
- e) Entrega de Informes, día y hora programado por “COVIAL”:
- e.1) Informe Técnico. Entrega puntual.
  - e.2) Informe de Avance Físico Semanal. Entrega Puntual
  - e.3) Estimaciones Propia y del Contratista. Entrega Puntual:
    - (Q.2,000.00 por cada vez que se incumpla)
- f) Contenido del informe técnico. (Q. 2,000.00 cada vez que se incumpla)
- g) Errores o falta de información en el cuadro de análisis de ejecución de los trabajos (Q.5,000.00 cada vez que suceda).
- h) Inasistencia a Convocatorias, obligatorias (Q3,000.00 cada vez que suceda).
- i) No contar con personal calificado y recursos contratados (Q. 5,000.00 cada vez que suceda).
- j) No efectuar los conteos de tránsito día, lugar y horas programados por COVIAL (Q. 1,000.00 por cada día de atraso)
- k) Dispositivos para identificación de Supervisoras (Q. 2,000.00 cada vez que suceda).
- l) En caso que COVIAL compruebe que El Contratista ejecutó trabajos incorrectamente debido a la falta de control de “LA SUPERVISORA” (Las primeras dos veces Q.2,000.00 dos mil Reincidencia se sancionará con la cancelación de “EL

CONTRATO”.

- m) Al sustituir al Ingeniero Civil Colegiado Activo propuesto como Delegado Residente en la Oferta antes de seis (6) meses a partir del inicio del plazo contractual (Q.25,000.00).
- k) La acumulación de más de cinco sanciones, será causal de rescisión inmediata del “CONTRATO”.

# ANEXOS

## ANEXO 1

### COSTO DE ARRENDAMIENTO DE MAQUINARIA

No.	DESCRIPCIÓN	Q. / Hora
	<b>MOTONIVELADORA</b>	
1	Motoniveladora Motor de 125 HP	260.00
2	Motoniveladora Motor de 140 HP	285.00
3	Motoniveladora Motor de 150 HP	310.00
4	Motoniveladora Motor de 215 HP	330.00
	<b>COMPACTADORAS</b>	
5	Vibratorio Rodo Liso de 5 Ton.	250.00
6	Vibratorio Rodo Liso de 7.5 Ton.	275.00
7	Vibratorio Rodo Liso de 12.5 Ton.	290.00
8	Vibratorio Rodo Dentado de 5 Ton.	250.00
9	Vibratorio Rodo Dentado de 7.5 Ton.	275.00
10	Vibratorio Rodo Dentado de 12.5 Ton.	290.00
11	Neumática de 8.00 Ton.	105.00
12	Neumática de 12.00 Ton.	145.00
	<b>TRACTORES</b>	
13	Tractor de cadena Motor de 70 HP	240.00
14	Tractor de cadena Motor de 80 HP	265.00
15	Tractor de cadena Motor de 140 HP	290.00
16	Tractor de cadena Motor de 165 HP	315.00

Edición 2,002

<b>17</b>	Tractocamión	280.00
	<b>EXCAVADOR</b>	
<b>18</b>	Retroexcavadora Cargadora Motor de 75 HP	155.00
<b>19</b>	Excavadora Motor de 128 HP	180.00
<b>20</b>	Excavadora Motor de 168 HP	200.00
	<b>CARGADOR</b>	
<b>21</b>	Cargador frontal Motor de 90 HP	190.00
<b>22</b>	Cargador frontal Motor de 105 HP	205.00
<b>23</b>	Cargador frontal Motor de 120 HP	225.00
<b>24</b>	Cargador frontal Motor de 150 HP	250.00
<b>25</b>	Cargador frontal Motor de 200 HP	335.00
<b>26</b>	Cargador de cadena Motor de 105 HP	315.00
	<b>CAMION</b>	
<b>27</b>	Camión de volteo de 5.00 mts3.	105.00
<b>28</b>	Camión de volteo de 7.00 mts3.	120.00
<b>29</b>	Camión de volteo de 10.00 mts3.	130.00
<b>30</b>	<b>CAMIÓN DE ESTACAS</b>	105.00
<b>31</b>	Camión revolver de 7.00 mts3.	270.00
<b>32</b>	Camión de Ras (8 toneladas)	195.00
<b>33</b>	Camión con grúa (HIAB 3 ton)	200.00

<b>VARIOS</b>		
<b>34</b>	Pick up	60.00
<b>35</b>	Camión Cisterna de 2000 Gls.	110.00
<b>36</b>	Camión Cisterna de 2650 Gls.	125.00
<b>37</b>	Low-Boy	65.00
<b>38</b>	Esparcidora de agregados	250.00
<b>39</b>	Distribuidora de asfalto	275.00
<b>40</b>	Terminadora de Asfalto	315.00
<b>41</b>	Barredora Autopropulsada	155.00
<b>42</b>	Mezcladora de Concreto 1 saco	65.00
<b>43</b>	Compresor de aire 125 PIC (incluye accesorios)	90.00
<b>44</b>	Compresor 250 PCM (incluye accesorios)	120.00
<b>45</b>	Compresor 450 PCM (incluye accesorios)	135.00
<b>46</b>	Pulverizadora mezcladora	1100.00
<b>47</b>	Bomba autocebante de 2"	12.00
<b>48</b>	Bomba autocebante de 3"	13.00
<b>49</b>	Bomba de Agua de 4"	16.00
<b>50</b>	Bomba de Inyección	12.00
<b>51</b>	Equipo de Sand Blasting	50.00
<b>52</b>	Mezcladora para lodos	13.00

<b>53</b>	Criba vibratoria (4'18", 3 pisos)	155.00
<b>54</b>	Trituradora Pionner de 30x42 c/cono de 4'portatil	345.00
<b>55</b>	Trituradora Pionner de 24x36 c/cono de 3'portatil	370.00
<b>56</b>	Banda transportadora	55.00
<b>57</b>	Equipo de Oxicorte	1.00
<b>58</b>	Pintarrayas autopropulsada	155.00
<b>59</b>	Cortadora de acero	16.00
<b>60</b>	Dobladora de acero	18.00
<b>61</b>	Draga (1 1/2 yd3)	485.00
<b>62</b>	Draga s/oruga (2 1/2 yd3)	890.00
<b>63</b>	Planta de luz 100 kw	85.00
<b>64</b>	Planta de luz 150 kw	140.00
<b>65</b>	Planta de luz 250 kw	160.00
<b>66</b>	Planta de luz 350 kw	190.00
<b>67</b>	Soldadora (300 amps. Gasolina)	210.00
<b>68</b>	Selladora Térmica de Grietas Autopropulsada	175.00

El costo incluye Operador, Mantenimiento, Lubricantes y Combustible, no incluye el I.V.A.. Este costo no debe ser incrementado por los gastos Administrativos, y Utilidad.

**NOTA:** Cualquier maquinaria no incluida en el presente cuadro, debe solicitarse el costo oficial a COVIAL, para uso del contratista, bajo las mismas condiciones de este cuadro de costo.

## ANEXO 2

Sección: 318 Cunetas Revestidas  
 Rendimiento: 50 m2 / día  
 Fecha: 12-Sep-00

### EQUIPO

Cantidad	Descripción	Costo Hra.	Sub-Total
1	Mezclador	60.00	480.00
0.5	Pipa de Agua	120.00	480.00
0.25	Camión de Volteo 8 m3	110.00	220.00
TOTAL			1,180.00

### MANO DE OBRA

Cantidad	Descripción	Costo Hra.	Sub-Total
1	Caporal	10.65	85.20
6	Ayudante	8.52	408.96
2	Albañil	13.31	212.96
TOTAL			707.12

HERRAMIENTAS (5% Mano de Obra) 35.36

### MATERIALES

Cantidad	Descripción	Unidad	Sub-Total
14	Cemento	saco	392.00
2.1	Arena	m3	168.00
2.8	Piedra	m3	56.00
TOTAL			616.00

Total Costo Directo:		1,358.48
Costos Indirectos:	25%	339.62
Total Parcial:		2,878.10
IVA	12%	345.37
TOTAL por día:		3,223.47
TOTAL POR:	m2	<b>64.47</b>

## **ANEXO 3**

### **PLANOS TIPO**