



ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES PARA EL PROYECTO:

LPN-DGOP-TOR-012-2023	CONSTRUCCIÓN CORREDOR MATAMOROS DE CALZADA COLON A CALLE GALEANA EN COL. CENTRO EN TORREÓN
------------------------------	---

I. Consideraciones generales.

Antes de iniciar con los trabajos, la Contratista debe cumplir con el señalamiento de protección en obra de manera obligatoria, tomando en cuenta el alineamiento, geometría y operación del camino donde se realizarán los trabajos, de acuerdo con lo establecido en la norma oficial mexicana NOM-086– SCT2-2015 “Señalamiento y dispositivos para protección en zonas de obras viales”. Con objeto de no interrumpir la circulación de vehículos, deberá trabajarse por alas en forma alternada, colocando el señalamiento de protección en obras respectivo.

La contratista debe disponer durante todo el periodo de ejecución de la obra, tanto en calidad como en cantidad, de los medios e instalaciones para llevar a cabo su trabajo. La maquinaria, equipo y personal sean perfectamente identificables, mediante logotipos de la constructora y vestuario de trabajo.

La contratista deberá entregar invariablemente en archivo electrónico e impreso la siguiente documentación:

A) Fotografías por cada actividad por concepto de obra y/o reparación realizada, en donde se aprecie la situación antes, durante y después de haber ejecutado los trabajos, fotografías tomadas del mismo punto de referencia, distancia y ubicación georreferenciadas, tomadas de forma horizontal. Cada una deberá tener el nombre del archivo, indicando con el nombre de la etapa, la actividad realizada, el kilómetro donde se ubica el tramo, y la palabra antes, durante o después según sea el caso, los archivos deberán entregarse en formato de imagen (*.jpeg ó .jpg) con una resolución mínima de

1.3 MP (1280x960 pixeles). Las imágenes digitales, deberán agruparse en carpetas para cada tipo de actividad por concepto de obra y/o reparación.

B) Números Generadores de obra debidamente referenciados, con sus claves según catálogo.

C) Croquis de ubicación de los trabajos.

D) Controles de calidad y pruebas de laboratorio.

- Deberá presentar Constancia de la verificación del laboratorio expedida por la Unidad de Control de Calidad de la Dirección de Proyectos y Control de Calidad de C.A.O., del laboratorio que llevará a cabo el control de calidad de la obra por parte del Contratista.
- Se entregarán certificados de calidad de los materiales a utilizar para los conceptos de trabajo objeto del contrato e indicados en el catálogo de conceptos y en las especificaciones particulares de cada estructura.



E) Análisis, cálculo e integración de los importes correspondientes a cada requerimiento en función del catálogo de conceptos.

La contratista deberá de registrarse por estas especificaciones generales y particulares en función de cada tramo, de la superficie de rodamiento, en caso de algún cambio o modificación de procedimiento constructivo deberá dar aviso a la Residencia Regional de C.A.O., para evaluar los cambios y en su caso la autorización correspondiente.

II. Disposiciones que debe cumplir la constructora en materia de protección al ambiente y a los entornos naturales de zona, monumentos, vestigios históricos y artísticos.

La contratista deberá cumplir con la siguiente normatividad en materia ambiental.

A) Dar cabal cumplimiento a los ordenamientos en vigor emanados de la “Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente”, por lo que deberá tener un estricto control de no verter hidrocarburos en el suelo, cuerpos de agua y drenaje durante la operación y las actividades de mantenimiento del equipo que se utilice, durante la ejecución de las obras antes señaladas.

B) Vigilará que su personal por ningún motivo moleste, marque, cace o capture a la fauna silvestre y marina presente y/o circundante en la zona de la obra.

C) Cumplir con las Normas técnicas relativas para controlar la emisión a la atmósfera de gases y partículas sólidas por las plantas de asfalto y de trituración, se instalarán los equipos para el control de esas emisiones, a fin de que se sitúen dentro de los rangos permitidos.

D) Suspender de inmediato las obras o la explotación de bancos de materiales, en caso de que se descubran vestigios arqueológicos, históricos o artísticos, dando aviso a las autoridades correspondientes.

III. Trabajos a ejecutar

Se deberá considerar en la ejecución los puntos siguientes:

A) Deberá preverse en la ejecución de los trabajos, utilizar de manera intensiva la mano de obra de la localidad y de la región.

B) Los bancos para la extracción de los materiales con los que se llevara a cabo los trabajos en las diferentes capas estructurales de la carretera, así como en construcción y/o reparación de obras de drenaje, deberán ser localizados por el Contratista de obra, los materiales, deberán cumplir con lo indicado en las Normas del libro CMT, “Características de los Materiales”.

C) Deberá garantizar la colocación y mantenimiento del señalamiento de protección de obra necesario para cada actividad.

D) Para garantizar la calidad y los acabados de la obra, el Contratista de Obra realizará el control de calidad de todos los conceptos de obra, de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CAL-1-01,



“Ejecución del Control de Calidad Durante la Construcción o Conservación”, la Unidad de Control de Calidad a cargo de la Dirección de Proyectos y Control de Calidad, realizará pruebas aleatorias para verificar los resultados presentados a la Entidad.

E) Deberá de apegarse a los lineamientos indicado en la Norma N-LEG-3 “Ejecución de obras”, así como de las demás Normas aplicables de la Normativa para la Infraestructura del Transporte.

F) El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de obra y los realizara de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido, en lo que corresponda a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

En lo relativo a la construcción se realizarán las siguientes partidas de trabajo:

ÁREA GENERAL

PRELIMINARES

- TRAZO Y NIVELACION
- LIMPIEZA, CARGA Y ACARREO DE MATERIAL
- RUPTURA Y DEMOLICION POR MEDIOS MECANICOS DE PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO
- RUPTURA Y DEMOLICION POR MEDIOS MANUALES DE BANQUETA DE CONCRETO
- DESMONTAJE CON RECUPERACIÓN DE REFLECTORES EN ARBOTANTES
- RETIRO DE BOYAS METÁLICAS
- RUPTURA Y DEMOLICION POR MEDIOS MANUALES DE CORDÓN DE CONCRETO
- CORTE DE PISO CON DISCO Y CORTADORA
- GUARNICION TRAPEZOIDAL DE CONCRETO
- FABRICACIÓN DE BANQUETA DE CONCRETO
- CONSTRUCCIÓN DE BANQUETA DE CONCRETO ESTAMPADO
- REPARACIÓN DE TALUD A BASE DE MORTERO
- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ADOQUÍN
- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MACETONES
- DESMANTELAMIENTO DE SEMAFOROS EXISTENTES
- LIMPIEZA GENERAL

SISTEMA ELÉCTRICO

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SUBESTACIÓN
- CONSTRUCCIÓN DE UNIDAD DE ENCENDIDO
- TRAMITES ANTE CFE
- MANIOBRA DE LIBRANZA
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BASE PARA ARBOTANTE
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POLIDUCTO
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE NEUTRANEL
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE COBRE
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARBOTANTE CÓNICO
- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBO CONDUIT
- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO



- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SPOT DE PISO
- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LUMINARIA TIPO REFLECTOR

RUTA ALTERNA

CAMELLÓN CENTRAL

- DEMOLICION POR MEDIOS MANUALES DE BANQUETA DE CONCRETO
- CORTE DEL TERRENO NATURAL
- MEJORAMIENTO DE TERRENO NATURAL
- SUMINISTRO Y COLOCACION DE BASE HIDRAULICA
- RIEGO DE IMPREGNACION
- RIEGO DE LIGA
- CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO DE 5 CMS
- CONSTRUCCIÓN DE GUARNICIÓN TIPO L DE CONCRETO
- CONSTRUCCION DE BASE PIRAMIDAL DE CONCRETO REFORZADO
- COLOCACIÓN DE SEMAFORO
- ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA PARA SEMAFORO

VIALIDAD RUTA ALTERNA

- CORTE DEL TERRENO NATURAL
- MEJORAMIENTO DE TERRENO NATURAL
- SUMINISTRO Y COLOCACION DE BASE HIDRAULICA
- BARRIDO DE LA SUPERFICIE
- RIEGO DE IMPREGNACION
- RIEGO DE LIGA
- CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO DE 5 CMS

VIALIDADES NUEVAS

- CORTE DEL TERRENO NATURAL
- SUMINISTRO Y COLOCACION DE BASE HIDRAULICA
- BARRIDO DE LA SUPERFICIE
- RIEGO DE IMPREGNACION
- RIEGO DE LIGA
- CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO DE 5 CMS

SEÑALIZACION HORIZONTAL Y VERTICAL

- SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TRAFICO COLOR AMARILLO O BLANCO REFLEJANTE
- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VIALETA
- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BOYA MÉTALICA
- RETIRO DE BOYA METÁLICA
- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE DEFENSA METÁLICA GALVANISADA
- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑALAMIENTO PREVENTIVO DE ALTO CHEDRON
- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑALAMIENTO PREVENTIVO DE ALTO O ESCOLAR
- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑALAMIENTO INICIA OBRA EN CONSTRUCCIÓN



MUNICIPIO DE TORREÓN

- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑALAMIENTO PREVENTIVO PRECAUCIÓN OBRA EN CONSTRUCCIÓN O MAQUINAS TRABAJANDO
- SEÑALAMIENTO TIPO PENDON LONA ROTULADA CON BASTIDOR DE PTR
- SEÑAL INFORMATIVA DE DESTINO SID-14

ÁREA FRESADA

- FRESADO DE CARPETA
- RIEGO DE LIGA
- CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO DE 5 CMS



ESPECIFICACIONES PARTICULARES

PRELIMINARES

ESPECIFICACION

❖ 1.- TRAZO Y NIVELACIÓN.

Trabajo necesario para definir y diferenciar puntos, distancias, ángulos y cotas en el terreno, partiendo de los datos del proyecto ejecutivo.

1.1 Referencias de trazo:

Es el conjunto de trabajos necesarios para marcar en el campo los puntos fijos que permitan, en cualquier momento, reponer el trazo.

1.2 Nivelación:

Es el conjunto de trabajos necesarios para determinar en el campo las elevaciones de todos los puntos característicos replanteados de las estaciones con cadenamientos cerrados a cada veinte (20) metros, o lo especificado en el proyecto, de los puntos singulares que se caractericen cambios en la pendiente del terreno.

1.3 Requisitos de ejecución:

Se entregará por escrito al contratista, el trazo de los ejes principales de las obras; el contratista se obliga a conservarlos y a colocar las referencias y los bancos de nivel secundarios necesarios, trazar los demás ejes de los edificios y obras exteriores. Antes de iniciar los trabajos, se fabricarán todas las estacas y trompos que sean necesarios para el trazo y se dispondrá en el campo de todos los materiales necesarios para la construcción de las mojoneras para el establecimiento de los puntos de referencia.

Para los trabajos se, incluye la rehabilitación de señalamiento horizontal y vertical, el contratista deberá considerar en su propuesta de ejecución que los trabajos se realizaran a cuerpo parcialmente cerrado al tránsito y se deberá laborar en forma continua en las zonas confinadas, durante el periodo de ejecución de los trabajos con el objetivo de cumplir en tiempo y forma el plazo contractual.

En general las referencias de trazo deberán ejecutarse con equipo estación total precisión de $\pm 2\text{mm}$ horizontal y $\pm 3\text{ mm}$ precisión vertical.

❖ LIMPIEZA, CARGA Y ACARREO DE MATERIAL

EJECUCIÓN: Los acarreos son el transporte del material producto de bancos, cortes, excavaciones, desmontes, despalmes y derrumbes, desde el lugar de extracción hasta el sitio de su utilización, depósito o banco de desperdicios, según lo indique el proyecto o apruebe la Supervisión. De acuerdo con la distancia de transporte, los acarreos pueden ser:

1. ACARREO LIBRE El que se efectúa desde el sitio de extracción del material hasta una distancia de veinte (20) metros o hasta la distancia que establezca el proyecto como acarreo libre. Este acarreo, se



considera como parte del concepto correspondiente a la extracción del material transportado, por lo que no será objeto de medición y pago por separado.

2. ACARREO HASTA CIENTO (100) METROS El que se efectúa hasta una distancia de cien (100) metros, es decir, cinco (5) estaciones de veinte (20) metros, medida desde el término del acarreo libre.

3. ACARREO HASTA UN (1) KILÓMETRO El que se efectúa hasta una distancia entre ciento uno (101) y mil (1 000) metros, es decir, hasta diez (10) hectómetros, medida desde el término del acarreo libre.

4. ACARREO MAYOR DE UN (1) KILÓMETRO El que se efectúa hasta una distancia mayor de mil (1 000) metros, es decir, un (1) kilómetro, medida desde el término del acarreo libre.

Los acarreos se efectuarán de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Supervisión.

MEDICIÓN: Cuando los acarreos se contraten a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean ejecutados conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Supervisión, se medirán según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma NLEG.3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, considerando la unidad de medida el metro cúbico (M3).

BASE DE PAGO: Cuando los acarreos se contraten a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean medidos de acuerdo con lo indicado en la Cláusula F. de esta Norma, se pagarán al precio fijado en el contrato para el metro cúbico estación, el metro cúbico hectómetro o el metro cúbico kilómetro, según la distancia de acarreo. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma NLEG.3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por transporte del material desde el sitio donde se cargue hasta el sitio donde se deposite y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto. Quedan excluidos de estos precios las operaciones de carga y descarga, así como los tiempos de los vehículos de transporte durante dichas operaciones, ya que forman parte de las bases de pago de los conceptos correspondientes a la extracción y utilización del material.

❖ DEMOLICIONES Y DESMANTELAMIENTOS

- RUPTURA Y DEMOLICION POR MEDIOS MECANICOS DE PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO
- RUPTURA Y DEMOLICION POR MEDIOS MANUALES DE BANQUETA DE CONCRETO
- DESMONTAJE CON RECUPERACIÓN DE REFLECTORES EN ARBOTANTES
- RETIRO DE BOYAS METÁLICAS
- RUPTURA Y DEMOLICION POR MEDIOS MANUALES DE CORDÓN DE CONCRETO
- DESMANTELAMIENTO DE SEMAFOROS EXISTENTES

EJECUCIÓN: **CONDICIONES GENERALES** Para la demolición y desmantelamiento se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N.LEG.3, Ejecución de Obras.

TRABAJOS PREVIOS Inmediatamente antes de la demolición y desmantelamiento se hará un levantamiento para determinar las medidas y secciones de cada una de las partes de la estructura por demoler, así como los elementos por desmantelar, que puedan cuantificarse por piezas.



El proyecto o la Supervisión indicará la estructura por demoler o desmantelar, o las líneas y niveles entre los que se demolerá o desmantelará una parte de la estructura.

Cuando sólo una parte de la estructura vaya a ser demolida se ejecutarán las obras auxiliares necesarias y tomarán las precauciones debidas para evitar daños a la parte que no se demolerá.

El Contratista de Obra tomará todas las precauciones para evitar daños a terceros, realizando las obras de protección necesarias y utilizando los dispositivos que se requieran para este objeto.

MEDICIÓN: Cuando la demolición y el desmantelamiento se contraten a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean ejecutados conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de La Dependencia, se medirán según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N.LEG.3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, como sigue.

La demolición de mampostería, zampeado, concreto hidráulico, pavimento de concreto asfáltico o madera, se medirá tomando como unidad el metro cúbico de demolición terminada, para cada tipo de material, con aproximación a un décimo (0,1). La cuantificación se efectuará en la propia obra, antes de demoler la estructura.

BASE DE PAGO: Cuando la demolición y el desmantelamiento se contraten a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean medidos de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagarán al precio fijado en el contrato para:

El metro cúbico de demolición terminada, para cada tipo de material, cuando se trate de mampostería, zampeado, concreto hidráulico, pavimento de concreto asfáltico o madera.

Cuando el presupuesto indique otra unidad de medida, ya sea metro cuadrado o metro lineal, esta será la unidad de medida a considerar.

❖ CORTE DE PISO CON DISCO Y CORTADORA.

Esta actividad se deberá realizar con cortadora de disco o equipo similar que garantice los lineamientos requeridos de acuerdo con el proyecto, debiendo ser vertical y realizando el corte hasta la profundidad necesaria; se incluyen en este concepto todos los cargos directos e indirectos, la mano de obra correspondiente y los materiales tales como el disco, agua, etc., así como la operación del equipo.

❖ GUARNICIÓN TIPO TRAPEZOIDAL, TIPO L Y/O FABRICACIÓN DE DENTELLÓN DE SECCIÓN 15 X 20 X 40.

EJECUCIÓN: La Guarnición tipo trapezoidal, tipo L y/o fabricación de Dentellón de sección 15 x 20 x 40 de concreto hidráulico, se construirán en el lugar que indique el proyecto y/o lo ordenado por La Dependencia, de conformidad con las dimensiones señaladas. Serán de concreto hidráulico de $F'c=150$ kg/cm² y tamaño máximo de agregado de $\frac{3}{4}$ ", con separadores a cada 3.0 m.

CEMENTO QUE DEBERÁ EMPLEARSE: El contratista estará obligado a usar cemento portland tipo I y en la elaboración de todo el concreto hidráulico de las diferentes resistencias especificadas, que se



utilicen en la ejecución de los trabajos objeto de la licitación, a menos que el proyecto y/o La Dependencia directamente ordene el empleo de otro tipo de cemento; por lo tanto, en caso de que el contratista por convenir a sus intereses o por cualquier otra causa, llegare a utilizar otra clase de cemento diferente al antes indicado, deberá solicitar la aprobación de ésta Dependencia para el cambio, y estará obligado a absorber por su cuenta los incrementos que por ello resulten, sin que se reflejen en los precios unitarios consignados en su proposición, y a todo lo indicado en la norma N.CMT.2.02.001/02 Calidad del Cemento Portland.

MEDICIÓN: Se tomará como unidad el metro lineal de Guarnición tipo trapezoidal y/o fabricación de Dentellón de sección 15 x 20 x 40 construido, redondeado a un decimal. Para la medición también deberá atenderse lo que corresponda del inciso I y H de la Norma N.CTR.CAR.1.03.007 de esta Dependencia. Para la recepción de los trabajos solo se medirán los que presenten buen alineamiento y acabados de construcción.

BASE DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada de Guarnición tipo trapezoidal y/o fabricación de Dentellón de sección 15 x 20 x 40 de concreto hidráulico colado en el lugar; se hará al precio fijado en el contrato para el metro lineal de Guarnición tipo trapezoidal, tipo L y/o fabricación de Dentellón de sección 15 x 20 x 40 terminado; de la sección transversal indicada en el proyecto; este precio unitario incluye todo lo que corresponda por: valor del concreto hidráulico de $F'c=150 \text{ Kg./cm}^2$, considerado bajo el criterio de pago por unidad de obra terminada de acuerdo a lo indicado en el Inciso 3.01.02.026-H.10; considerando: adquisición, transporte, almacenamiento, cortado, habilitado y desperdicio; adquisición, transporte, almacenamiento y aplicación del producto adecuado para el curado del concreto, cimbra metálica y todo lo necesario para la correcta ejecución del trabajo y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

❖ FABRICACION DE BANQUETA DE CONCRETO PREMEZCLADO $F'c = 150 \text{ KG T.M.A. } \frac{3}{4} \text{ DE } 10 \text{ CMS.}$

Descripción.

Las banquetas son las zonas destinadas al tránsito de peatones en puentes y vialidades urbanas

Ejecución.

CONSIDERACIONES GENERALES.

Para la construcción de banquetas se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N·LEG·3, Ejecución de Obras.

Las banquetas de concreto hidráulico tendrán la resistencia, dimensiones y características establecidas en el proyecto o aprobadas por la supervisión.

La construcción de banquetas coladas en el lugar, se realizará considerando lo indicado en la Norma N·CTR·CAR·1·02·003, Concreto Hidráulico; cuando el proyecto o la API establezcan que las banquetas deban ser reforzadas con acero, se considerará lo señalado en la Norma N·CTR·CAR·1·02·006, Estructuras de Concreto Reforzado.



TRABAJOS PREVIOS

Previamente a la construcción de banquetas, se efectuará un premarcado de los niveles y alineamientos, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la API.

BANQUETAS COLADAS EN EL SITIO.

Cuando las banquetas sean coladas en sitio (no prefabricadas) se utilizarán moldes rígidos colocados sobre la superficie de desplante, con la suficiente rigidez para que no se deformen durante las operaciones de vaciado y vibrado. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la API, el colado de las banquetas de concreto simple se hará por tableros alternados en tramos no mayores de dos (2) metros, medidos paralelamente a la guarnición.

El nivel de la banqueta, en su extremo colindante, deberá ser superior al de la guarnición para provocar que el agua corra hacia el arroyo vehicular. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la API, las banquetas de concreto recién coladas se protegerán del paso de los peatones durante un tiempo mínimo de veinticuatro (24) horas.

ACABADOS.

El acabado de las banquetas será el establecido en el proyecto o el aprobado por la API, uniforme, sin protuberancias ni oquedades. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la API, las aristas de las banquetas serán acabadas antes de que endurezca el concreto mediante un volteador, formando curvas suaves con radio máximo de cinco (5) milímetros. Cuando así lo indique el proyecto o apruebe la Secretaría, sobre el concreto fresco de las banquetas, se hará un escobillado de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la supervisión.

CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de las banquetas hasta que hayan sido recibidas por la supervisión.

Tolerancia

Nivel de banquetas: ± 0.5 cm de lo indicado en proyecto.

Sección Transversal y espesor de banquetas: ± 0.5 cm de lo indicado en proyecto.

Medición y forma de pago.

La construcción de banquetas se medirá tomando como unidad el metro cuadrado de banqueta terminada, según su tipo y espesor, con aproximación a dos décimos. Precio por Unidad de Obra Terminada (P.U.O.T.)

Cargos incluidos en el precio unitario.



Suministro y colocación del concreto premezclado $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$.

Suministro y colocación de membrana de curado.

Suministro, colocación, preparación y remoción de cimbras.

Mano de obra, herramienta menor y equipo correspondientes para la correcta ejecución de los trabajos de construcción de banqueta.

Cualquier gasto necesario que intervenga de forma directa para la ejecución de una unidad de obra terminada del concepto de obra.

Normatividad a cumplir.

- a) N·CTR·CAR·1·02·010/00
- b) N·CTR·CAR·1·02·003/01
- c) N·CTR·CAR·1·02·006/01
- d) N·CTR·CAR·1·04·009/00.

❖ **CONSTRUCCIÓN DE BANQUETA DE CONCRETO ESTAMPADO**

CONSTRUCCION DE BANQUETA CON CONCRETO $F'C = 150 \text{ KG/CM}^2$ CON ACABADO ESTAMPADO DE COLOR DEFINIDO POR LA DEPENDENCIA, EL PRECIO INCLUYE: REFUERZO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6 10/10 MATERIALES, HERRAMIENTA, EQUIPO, MANO DE OBRA, P.U.O.T.

IDEM Al anterior pero con el acabado estampado que indicará la dependencia.

❖ **REPARACIÓN DE TALUD A BASE DE MORTERO**

REPARACION DE TALUD A BASE DE MORTERO CEMENTO GRIS-ARENA PROPORCION 1:3 Y PIEDRA BOLA DE RIO, EL PRECIO INCLUYE: FABRICACIONES, MATERIALES, DESPERDICIOS, RETIRO DE MATERIAL INOPERANTE, SUELTO PETREO Y DE FIJACION A 1ER ESTACION, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA P.U.O.T.

❖ **SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ADOQUÍN**

Previo al inicio de los trabajos el Contratista en coordinación con la Supervisión, verificarán las áreas donde se pretende desarrollar los trabajos. Estas deberán estar liberadas una vez que han cumplido con la correcta ejecución de los trabajos previos a este como son la formación de capa base. La base de arena deberá estar libre de ondulaciones o depresiones, en general libre de defectos físicos que interfieran con la adecuada colocación o que puedan afectar su resistencia o permanencia en su sitio.



Se revisará que los adoquines se encuentren libres de materiales extraños, los cuales se deberán colocar con la disposición definida en los planos de proyecto respetando la colocación actual de las piezas existentes. Será admisible la colocación de las piezas por medios mecánicos o manuales.

La colocación al tope unos con otros de manera que generen juntas seguirá un patrón uniforme, evitándose desplazamientos de los ya colocados, el cual se controlará con hilos para asegurar su alineamiento transversal y longitudinal. En colindancias a guarniciones, los canales de drenaje o alrededor de registros en general las piezas de ajuste que se requieran, deberán prepararse y cortarse invariablemente con cortadora de disco únicamente, no se aceptaran recortes que provengan de la ruptura de piezas manualmente producto de un golpe o algo similar. En orillas de los pavimentos no se admitirá que las piezas de ajuste sean menores a un tercio de su dimensión nominal.

En estos casos se empleará mortero expansivo no metálico de alta resistencia propuesto por el contratista debiéndose pedir previa autorización al representante de la Supervisión. El nivel se verifica constantemente con ayuda de una regleta apoyada sobre piezas ya niveladas.

❖ SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MACETONES

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MACETONES, DISEÑO CUADRADO DE 0.60 X 0.60X 0.60 MTS DE DIMENSIONES, SEGÚN DISEÑO, EL PRECIO INCLUYE: PLANTACION DE PLANTA DE LA REGION, ENRRAIZADOR, CUIDADO DE 30 DIAS, EQUIPO, MANIOBRAS TRASLADO, MANO DE OBRA, LIMPIEZA DEL AREA DE TRABAJO, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA. (P.U.O.T.)

❖ LIMPIEZA GENERAL

DESCRIPCIÓN.

Este ítem se refiere a la limpieza de terreno cuyo fin es eliminar la vegetación existente sobre un terreno, es parte importante de su habilitación para el desplante de una estructura y en la realización de una excavación; puede ejecutarse a mano o a máquina; el material sobrante debe llevarse a escombreras aprobadas por Las guías Ambientales del IDU.

EJECUCIÓN.

- Extraer los troncos, tocones y raíces.
- Retirar la vegetación superficial (hierba, maleza o residuos de sembradíos).
- Retirar fuera de la obra o terreno del producto de las actividades anteriores.
- Determinar el nivel que va a servir de referencia, teniendo como base el andén o sardinel y trasládalo.
- Si la nivelación se hace con manguera, utilizar una manguera plástica y transparente; a mayor longitud mejor funciona (no menos de cinco metros de largo). La manguera no debe tener burbujas.
- Colocar en ambos extremos un collar de alambre dulce; cuando no se utilice se dobla para que no se salga el agua.



TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN.

- La Disposición de desechos se debe realizar acatando los procedimientos reglamentados por el IDU.
- Las determinadas por el interventor o recomendaciones por el estudio de suelos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

Se pagara por metro cuadrado (m²) de tierra removida, calculados con base en levantamientos topográficos efectuados antes de ejecutar la obra y el pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

NORMATIVIDAD A CUMPLIR

NC-MN-OC01-02

❖ SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SUBESTACIÓN

- CONSTRUCCIÓN DE UNIDAD DE ENCENDIDO
- TRAMITES ANTE CFE
- MANIOBRA DE LIBRANZA
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BASE PARA ARBOTANTE
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POLIDUCTO
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE NEUTRANEL
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE COBRE
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARBOTANTE CÓNICO
- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBO CONDUIT 1" Y 1 ½ "
- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO
- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SPOT DE PISO
- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LUMINARIA TIPO REFLECTOR

❖ SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRIFÁSICO EN POSTE DE 45 KVA EN VOLTAJE DE OPERACIÓN DE 13200/220-127 CON NORMA DCCIAMBT Y CFE K100001, EL PRECIO INCLUYE: MATERIALES REQUERIDOS COMO CORTA CIRCUITOS, APARTARAYOS, ESLABÓN FUSIBLE, CRUCETA, ESTRIBOS, CABLES, CONECTOR, VARILLA DE TIERRA, AISLADOR, POSTE, HERRAMIENTA, EQUIPO Y MANO DE OBRA P.U.O.T.

❖ CONSTRUCCIÓN DE UNIDAD DE MEDICIÓN Y ENCENDIDO COMPLETO, EL PRECIO INCLUYE CABLE DE COBRE CON FORRO CALIBRE 4 (50 ML), INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 200 AMP TRIFÁSICO DE 3 POLOS, CENTRO DE CARGA DE 8 CIRCUITOS, 4 INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICO DE 10 AMP., 2 DE 30 AMP., 2 DE 50 AMP., MUFA INTEMPERIE DE 1 ½", TUBO CONDUIT P.G. 1 ½", CABLE DE COBRE THW CAL. 8, BASE MEDIDOR DE 7 TERMINALES 100



A, INTERRUPTOR DE CARTUCHO FUSIBLE DE 3P 1 TIRO, 250 V 100A, MONITOR Y CONTRA MONITOR 1 ½", TUBO CONDUIT P.D. DE 1/2", REDUCCIÓN CONDUIT P.D. DE 1 ½" A 1/2", CABLE DE COBRE DESNUDO CALIBRE 6, VARILLA DE TIERRA DE COBRE DE 16 MM DE 2.44 MTS., CONECTOR MECÁNICO DE VARILLA DE TIERRA, HERRAJES HERRAMIENTA, MANO DE OBRA, P.U.O.T.

1.- TRAZO PARA LINEAS DE POSTERIA.

Se entenderá por trazo para líneas de postería al conjunto de actividades necesarias para determinar en campo las elevaciones de todos los puntos necesarios, así como líneas eléctricas existentes, postes y obstáculos; instalando bancos de nivel y el estacado necesario en el área de trabajo, esto con el objetivo de poder asegurar que la obra se apegue a las líneas y niveles de proyecto y/o que indique la Supervisión.

El contratista podrá proponer desviaciones del trazado o modificaciones, siempre que justifique su conveniencia y la someta a la aprobación de la Supervisión.

2.- CANALIZACION DE POLIDUCTO DE 38MM

La canalización en terreno natural se hará con herramienta manual, respetando el trazo previamente marcado, excavando una zanja promedio de 15 cm de ancho por 30 cm de profundidad para alojar poliducto de 38 mm, un porcentaje del material producto de excavación se utilizara para el relleno de la misma zanja posterior a la colocación del poliducto y el producto no útil se retirara de la obra.

3.- CORTE CON DISCO

Para alojar el poliducto donde existe piso de concreto o carpeta asfáltica, se ejecutara un corte con disco de diamante que delimite el ancho de la zanja, este corte se realizara con la profundidad que indique el espesor correspondiente al pavimento existente.

4.- CANALIZACION DE POLIDUCTO DE 38MM EN PAVIMENTO

La canalización en pavimento se hará posterior al corte con disco que delimite la zanja, para este trabajo se considerara la demolición de la carpeta existente con herramienta manual o mecánica, respetando el trazo previamente marcado, se continuará excavando una zanja promedio de 15 cm de ancho por 30 cm de profundidad para alojar poliducto de 38 mm, un porcentaje del material producto de excavación se utilizara para el relleno de la misma zanja posterior a la colocación del poliducto, se colocara una capa de relleno con concreto fluido de 5 cm de espesor y el producto no útil se retirara de la obra.

5.- CABLEADO.

Para el caso de la instalación de cable aéreo las alturas de montaje deberán ser superiores a los pasos de automotores.

El uso de sistemas de distribución aéreo se reserva para sistemas ya en funcionamiento, y que su instalación subterránea es inaccesible por condiciones de urbanización.



6.- BASES DE CONCRETO

Las bases prefabricadas de concreto para arbotante serán de las dimensiones indicadas en el catálogo de conceptos mismas que deberán contar con 4 anclas de 3/4", para los trabajos se realizara la excavación manual, a la profundidad indicada por la supervisión respetando la nivelación previamente obtenida, se compactara el fondo de la excavación para asegurar terreno firme que soporte la base y el arbotante, la base deberá ser colocada con grúa y arropada con el mismo material producto de la excavación, el material sobrante será retirado fuera de la obra.

7.- ARBOTANTES

Los arbotantes serán instalados con grúa, colocando previamente las tuercas y rondanas que servirán para nivelar la placa base del arbotante, posterior a la colocación y nivelación del arbotante se instalara un brazo sencillo de tubo galvanizado con una longitud de 1.80 metros

8.- LUMINARIA LED.

Se entiende por LED (Light Emitting Diode) un diodo compuesto por la superposición de varias capas de material semiconductor que emite luz en una o más longitudes de onda del espectro de radiación electromagnética cuando es polarizado correctamente. Un diodo es un dispositivo que permite el paso de la corriente en una única dirección y su correspondiente circuito eléctrico se encapsula en una carcasa plástica, de resina epóxica o cerámica según las diferentes tecnologías.

El Contratista deberá montar e instalar en los postes la luminaria que deberá cumplir con lo establecido en la Norma NOM-031-ENER-2012. La instalación eléctrica deberá ejecutarse en forma técnica empleando materiales de primera calidad, mano de obra ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico especializado.

9.- GABINETE DE CONTROL.

En una instalación eléctrica, el gabinete de control es la parte principal; aquí se encuentran los dispositivos de seguridad y los mecanismos de maniobra de dicha instalación; así como los dispositivos de conexión, control, maniobra, protección, medida, señalización y distribución, todos estos dispositivos permiten que una instalación eléctrica funcione adecuadamente. Debe incluir todos los accesorios necesarios para su instalación y funcionamiento.

10.- BASE DE MEDICION

Se refiera al suministro e instalación de base de medición 7-100 por parte del Contratista y debe incluir todos los accesorios y elementos necesarios para su instalación y funcionamiento.

11.- VARILLA DE TIERRA.

Se refiere a un elemento utilizado en las puestas a tierra para protección de equipos de instalaciones eléctricas misma que será de redondo solido de acero A-36 con recubrimiento de cobre por proceso electrolítico este deberá medir 3.00m y 5/8" de diámetro y que será suministrado e instalado por el Contratista y debe incluir todos los accesorios y elementos necesarios para su instalación y funcionamiento.



Las varillas deben ser de una pieza, libres de deformaciones, fisuras, aristas cortantes o cualquier otra imperfección.

Las varillas no deberán sufrir deformaciones excesivas en el proceso de hincado, cuando alcancen un objeto en el que no puedan penetrar.

Todas las varillas de puesta a tierra deberán ser identificadas en una parte visible, en relieve, con el nombre o logotipo del fabricante, longitud y diámetro de la misma.

12.- TRAMITES ANTE CFE.

El Contratista deberá entregar la documentación e información adicional necesaria para cumplir con los requisitos de entrega-recepción de la obra indicados por la unidad verificadora.

- ❖ EXCAVACIÓN EN CAJA DE PAVIMENTOS EXISTENTES, YA SEA DE CARPETAS, BASES, SUBBASES, INCLUYE: EXCAVACIÓN, AFINE, CARGA, ACARREO PARA SU ALMACENAMIENTO EN EL SITIO PROPUESTO POR EL CONTRATISTA Y APROBADO POR LA DEPENDENCIA PARA SU REUTILIZACIÓN.

DESCRIPCIÓN: Consiste en la excavación en caja para pavimentos existentes ya sean carpetas, bases y sub-bases.

EJECUCIÓN: La excavación en caja se realizará de acuerdo a los niveles marcados en el proyecto geométrico, el material producto de la excavación será colocado en almacén para su posterior reutilización.

MEDICIÓN: Se tomará como unidad el m³ medido en la excavación

BASE DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada P.U.O.T. de excavación se hará al precio unitario fijado en el contrato para el metro cubico (m3), este precio unitario incluye lo que corresponda a la excavación, equipo y herramientas de retiro, los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales producto la excavación durante las cargas, descargas y acarreo al sitio que proponga por el contratista y aprobado para su almacenamiento temporal y posterior reutilización.

- ❖ FORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRAPLENES Y SUBYACENTE, P.U.O.T. INCLUYENDO ACARREOS.

EJECUCIÓN: Se formarán y compactarán al grado que fije el proyecto, según la prueba AASHTO estándar, con material producto de excavaciones de cortes, escalones de liga, y/ o préstamos de banco que cumpla con los requisitos de calidad de materiales indicado en la nueva Normativa para Infraestructura de Transporte números N.CMT.1.01/02 para cuerpo de terraplén y N.CMT.1.02/02 para subyacente, con las características geométricas que indique el proyecto u ordene La Dependencia, formándolos en capas con espesores máximos de 30 cm. En su ejecución también deberá atenderse lo que corresponda al Inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.01.009, lo correspondiente a los acarreos indicados en la norma N.CTR.CAR.1.01.013 y a los bancos de materiales N.CTR.CAR.1.01.008 de esta Dependencia.



MEDICIÓN: La medición se hará tomando como unidad el metro cúbico compacto al grado fijado, medido en la capa construida, redondeando a la unidad. Para la medición también deberá atenderse lo que corresponda del Inciso I de la Norma N.CTR.CAR.1.01.009/00 de esta Dependencia.

BASE DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada será el precio fijado en el contrato para el metro cúbico compacto. Este precio unitario incluye todo lo que corresponda por: todos los permisos requeridos de SEMARNAT, INAH, Propietario, CNA, municipales, etc., para la explotación de los bancos de terracerías y agua, regalías del préstamo de banco del material aprovechable y del desperdicio; de los bancos de préstamo que proponga el contratista, cuya calidad a juicio de La Dependencia sea la adecuada para la construcción del terraplén; desmonte y despalme del sitio de préstamo; carga, acarreo; descarga y depósito del material de despalme en el perímetro del banco y su posterior extendido en el área explotada del banco de préstamo; extracción, remoción, carga y descarga del material del préstamo, incluyendo regalías del banco de materiales, explotación, tratamiento, carga y acarreo desde el banco hasta el lugar de la obra; se debe incluir en el precio la compactación del terreno natural al noventa por ciento (90%) de su P.V.S.M., según prueba AASHTO estándar, compactado; formación y compactación de los terraplenes extendiendo el material en capas; regalías de bancos de agua su extracción, carga, acarreo a cualquier distancia, aplicación e incorporación del agua necesaria para la compactación; en su caso, operaciones para quitar la humedad excedente de la óptima; compactación de las capas al grado fijado; recorte de las cuñas de sobreancho con el extendido del material en los taludes; afinamiento de toda la sección; y los tiempos de los vehículos empleados en el transporte del agua, durante las cargas y descargas, y lo correspondiente al inciso J.3.- BASE DE PAGO de la Norma N.CTR.CAR.1.01.009/00 e inciso G de la norma N.CTR.CAR.1.01.013 de esta Dependencia.

❖ **FORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE HIDRAULICA, INCLUYE ACARREOS.P.U.O.T**

EJECUCIÓN: La base hidráulica deberá construirse utilizando material con granulometría de 1 ½" a finos, procedente del banco o bancos que elija el contratista y apruebe La Dependencia; deberá compactarse al cien por ciento (100%) de su PVSM determinado por la prueba AASHTO modificada y construirse de 20 cm. de espesor compacto, Su ejecución deberá seguir todos los lineamientos indicados y la Norma N.CTR.CAR.1.04.002/03

Los materiales utilizados deberán cumplir con los requisitos de calidad establecidos en el Libro N-CMT-4-02-002/04

MEDICIÓN: La medición se hará tomando como unidad el metro cúbicos compacto al grado fijado, medido en las capas construidas y redondeando el resultado a la unidad. Para la medición también deberá atenderse lo que corresponda del inciso I de la Norma N.CTR.CAR.1.04.002 de esta Dependencia.

BASE DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico compacto de formación y compactación de base hidráulica; este precio incluye lo que corresponda por: autorización en materia de impacto ambiental otorgado por la SEMARNAT, permisos que se requieran del INAH, CNA, municipales, particulares etc. adquisición, y/o regalías del material aprovechable y de los desperdicios, desmonte, despalme, sus acarreo a la zona seleccionada como almacén provisional y posterior extendido en el área del banco de explotación; extracción de los materiales aprovechables y del desperdicio de los bancos que proponga el contratista, cuya calidad a juicio de La Dependencia sea la adecuada para la construcción de la base hidráulica, cualquiera que sea su clasificación; disgregado; separación y recolección de tamaños; instalaciones y desinstalaciones de la planta de tratamiento de los materiales; alimentación de la planta; cribados y desperdicio de los



cribados; trituración total ; todas las cargas y las descargas de los materiales aprovechables y de desperdicio; todos los acarreos necesarios, tanto los locales requeridos para los tratamientos y desperdicios de ellos, como para transportar los materiales aprovechables de los bancos que elija el contratista, incluyendo los acarreos a los lugares de utilización de la obra; formación de almacenamientos; permisos y regalías de explotación de bancos de agua; carga y acarreo a cualquier distancia del agua necesaria para la compactación, así como su aplicación e incorporación ; operaciones de mezclado, tendido y compactado al grado fijado; reducción del volumen de compactación y en su caso por mezcla de dos (2) o más materiales; afinamiento para dar el acabado superficial de conformidad con la geometría del proyecto; los tiempos de los vehículos empleados durante las cargas y las descargas; y todo lo necesario para su correcta construcción.

❖ RIEGO DE IMPREGNACION

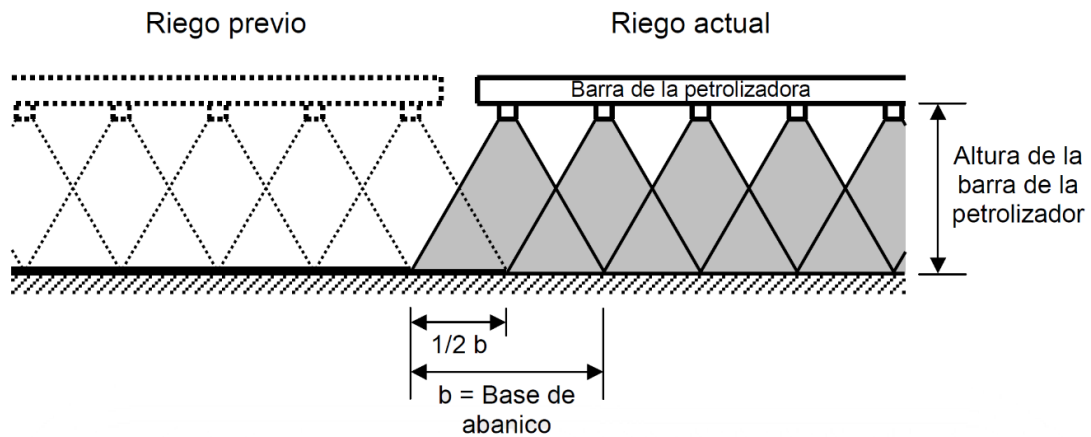
EJECUCIÓN: Además de lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N.LEG.3, Ejecución de Obras, para la aplicación de riegos de impregnación se tiene que considerar lo siguiente:

1. DOSIFICACIÓN DE MATERIALES La dosificación de los materiales asfálticos que se empleen en la aplicación de riegos de impregnación, se realizará según lo establecido en el proyecto o lo indicado por la Supervisión.

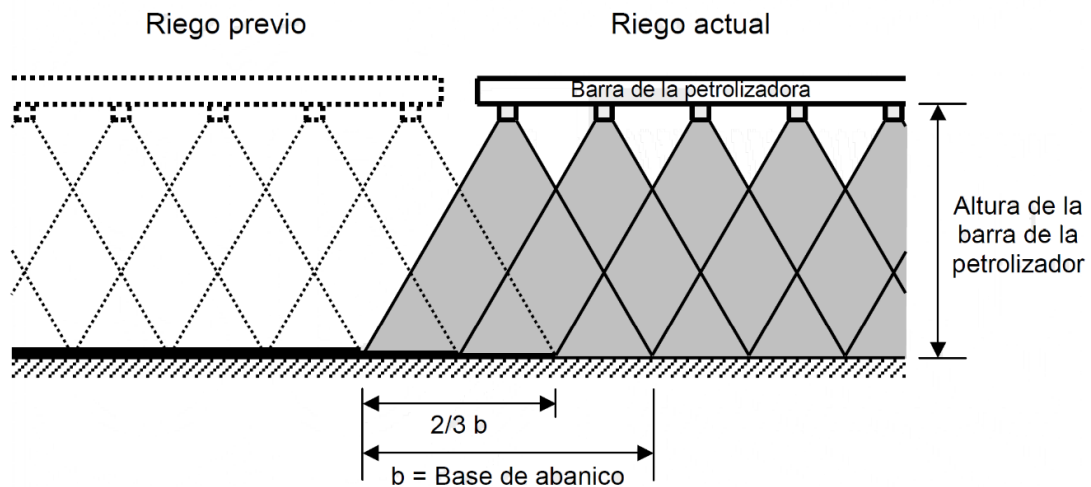
Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Supervisión, la dosificación del material asfáltico difiere de la establecida en el proyecto o aprobada por la Supervisión, se suspenderá inmediatamente el trabajo hasta que el Contratista de Obra la corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

2. CONDICIONES CLIMÁTICAS Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se aplicarán riegos de impregnación en las siguientes condiciones:

- Sobre superficies con agua libre o encharcadas.
- Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.
- Cuando la velocidad del viento impida que la aplicación del material asfáltico sea uniforme.
- Cuando la temperatura de la superficie sobre la cual serán aplicados esté por debajo de los quince (15) grados Celsius.
- Cuando la temperatura ambiente esté por debajo de los quince (15) grados Celsius y su tendencia sea a la baja. Sin embargo, pueden ser aplicados cuando la temperatura ambiente esté por arriba de los diez (10) grados Celsius y su tendencia sea al alza. La temperatura ambiente será tomada a la sombra lejos de cualquier fuente de calor artificial.
- Cuando se utilicen asfaltos rebajados, éstos no podrán aplicarse cuando la capa por cubrir esté húmeda.



CUBRIMIENTO DOBLE



CUBRIMIENTO TRIPLE

FIGURA 1.- Aplicación del material asfáltico

MEDICIÓN: Cuando la aplicación de los riegos de impregnación se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean ejecutados conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de La Dependencia se medirán según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N.LEG.3 Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, tomando en cuenta lo siguiente.

La medición del material asfáltico se hará tomando como unidad el metro cuadrado de riego de impregnación aplicado, según el tipo y dosificación del material asfáltico establecido en el proyecto, con aproximación a la unidad.



BASE DE PAGO: Cuando la aplicación de los riegos de impregnación se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean medidos de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagarán de la siguiente manera:

1. El material asfáltico se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado de riego de impregnación aplicado, según el tipo y dosificación del material asfáltico establecido en el proyecto. Estos precios unitarios, conforme con lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N.LEG.3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: valor de adquisición o producción del material asfáltico, limpieza del tanque en que se transporte, movimientos en la planta de producción y en el lugar de destino, carga al equipo de transporte, transporte al lugar de almacenamiento, descarga en el depósito, cargo por almacenamiento y todas las operaciones de calentamiento y bombeo requeridas; barrido y limpieza de la superficie sobre la que se aplicará el riego; protección de las estructuras o parte de ellas, precauciones para no mancharlas con el material asfáltico y para evitar traslapes excesivos; cargas en el depósito del material asfáltico al equipo de transporte y acarreo al lugar de utilización; aplicaciones del material asfáltico en la forma que fije el proyecto; los tiempos de los vehículos empleados en los transportes y riego de los materiales durante las cargas y las descargas; y todo lo necesario para la correcta ejecución del concepto.

❖ RIEGO DE LIGA

EJECUCIÓN: Además de lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N.LEG.3, Ejecución de Obras, para la aplicación de riegos de liga se tiene que considerar lo siguiente:

1. **DOSIFICACIÓN DE MATERIALES** La dosificación de los materiales asfálticos que se empleen en la aplicación de riegos de liga, se realizará según lo establecido en el proyecto o lo indicado por la Supervisión.

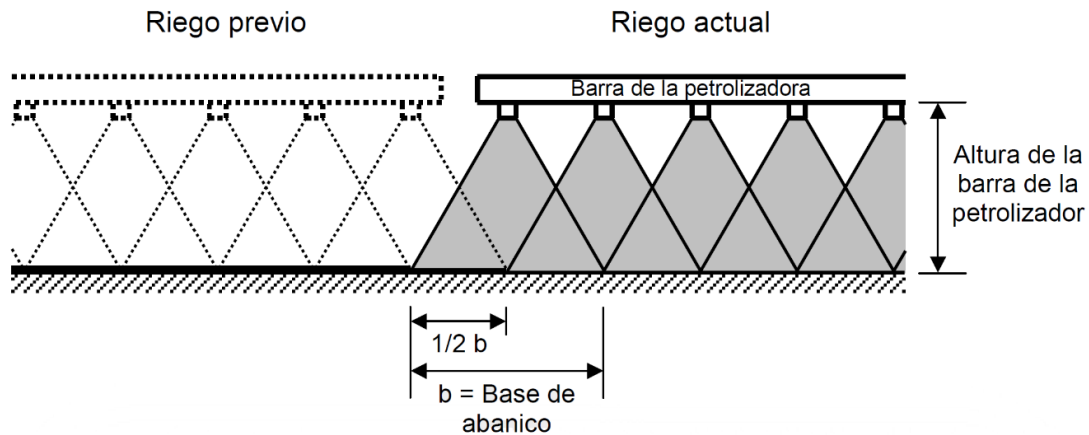
Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Supervisión, la dosificación del material asfáltico difiere de la establecida en el proyecto o aprobada por la Supervisión, se suspenderá inmediatamente el trabajo hasta que el Contratista de Obra la corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

2. **CONDICIONES CLIMÁTICAS** Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se aplicarán riegos de liga en las siguientes condiciones:

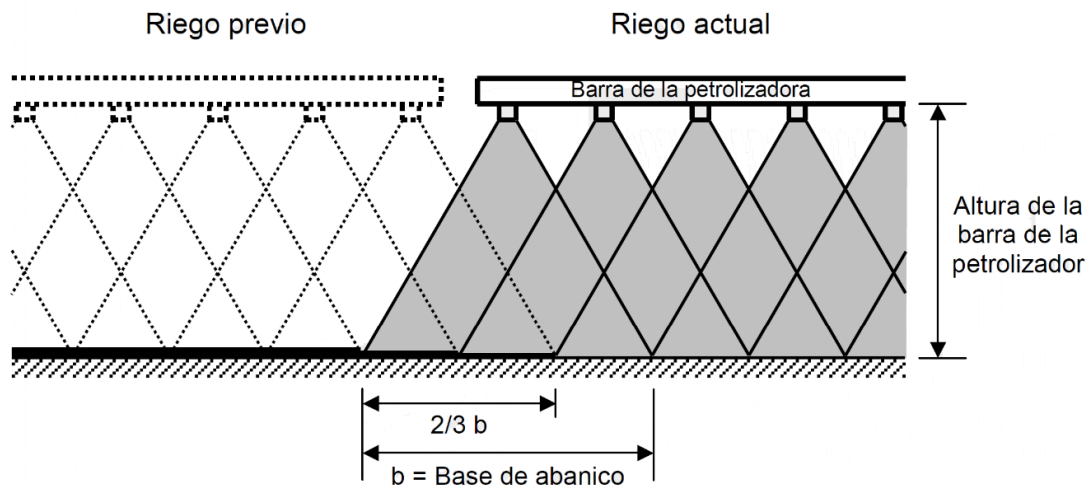
- Sobre superficies con agua libre o encharcadas.
- Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.
- Cuando la velocidad del viento impida que la aplicación del material asfáltico sea uniforme.
- Cuando la temperatura de la superficie sobre la cual serán aplicados esté por debajo de los quince (15) grados Celsius.
- Cuando la temperatura ambiente esté por debajo de los quince (15) grados Celsius y su tendencia sea a la baja. Sin embargo, pueden ser aplicados cuando la temperatura ambiente esté por arriba de los diez (10) grados Celsius y su tendencia sea al alza. La temperatura ambiente será tomada a la sombra lejos de cualquier fuente de calor artificial.



- Cuando se utilicen asfaltos rebajados, éstos no podrán aplicarse cuando la capa por cubrir esté húmeda.



CUBRIMIENTO DOBLE



CUBRIMIENTO TRIPLE

FIGURA 1.- Aplicación del material asfáltico

MEDICIÓN: Cuando la aplicación de los riegos de liga se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean ejecutados conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de La Dependencia se medirán según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N.LEG.3 Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, tomando en cuenta lo siguiente.



La medición del material asfáltico se hará tomando como unidad el metro cuadrado de riego de liga aplicado, según el tipo y dosificación del material asfáltico establecido en el proyecto, con aproximación a la unidad.

BASE DE PAGO: Cuando la aplicación de los riegos de liga se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean medidos de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagarán de la siguiente manera:

2. El material asfáltico se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado de riego de liga aplicado, según el tipo y dosificación del material asfáltico establecido en el proyecto. Estos precios unitarios, conforme con lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N.LEG.3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: valor de adquisición o producción del material asfáltico, limpieza del tanque en que se transporte, movimientos en la planta de producción y en el lugar de destino, carga al equipo de transporte, transporte al lugar de almacenamiento, descarga en el depósito, cargo por almacenamiento y todas las operaciones de calentamiento y bombeo requeridas; barrido y limpieza de la superficie sobre la que se aplicará el riego; protección de las estructuras o parte de ellas, precauciones para no mancharlas con el material asfáltico y para evitar traslapes excesivos; cargas en el depósito del material asfáltico al equipo de transporte y acarreo al lugar de utilización; aplicaciones del material asfáltico en la forma que fije el proyecto; los tiempos de los vehículos empleados en los transportes y riego de los materiales durante las cargas y las descargas; y todo lo necesario para la correcta ejecución del concepto.

❖ CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO DE 5 CMS

CONTENIDO: Esta Norma contiene los aspectos por considerar en la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente, para pavimentos de carreteras de nueva construcción.

EJECUCIÓN: 1. **CONSIDERACIONES GENERALES** Para la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N.LEGO, Ejecución de Obras.

2. PROPORCIONAMIENTO DE MATERIALES

2.1. Los materiales pétreos, asfálticos y aditivos que se empleen en la elaboración de las carpetas asfálticas con mezcla en caliente, se mezclarán con el proporcionamiento necesario para producir una mezcla asfáltica homogénea, con 7 las características establecidas en el proyecto o aprobadas por La Dependencia.

2.2. El proporcionamiento se determinará mediante un diseño de para obtener L las mezclas asfálticas en caliente características establecidas en el proyecto o aprobadas por La Dependencia. Este diseño será responsabilidad del Contratista de Obra, aplicando el método de diseño que establezca el proyecto o apruebe La Dependencia.

2.3. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de La Dependencia, con las dosificaciones de los distintos tipos de materiales pétreos asfálticos y aditivos utilizados en la elaboración de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente, no se obtiene una mezcla con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por La Dependencia, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra las corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el



programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

3. CONDICIONES CLIMÁTICAS

Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se construirán carpetas asfálticas con mezcla en caliente:

3.1. Sobre superficies con agua libre o encharcada.

3.2. Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.

3.3. Cuando la temperatura de la superficie sobre la cual serán construidas esté por debajo de los quince (15) grados Celsius.

3.4. Cuando la temperatura ambiente esté por debajo de los quince (15) grados Celsius y su tendencia sea a la baja. Sin embargo, las carpetas de granulometría densa pueden ser construidas cuando la temperatura ambiente esté por arriba de los diez (10) grados Celsius y su tendencia sea al alza. La temperatura ambiente será tomada a la sombra lejos de cualquier fuente de calor artificial.

4. TRABAJOS PREVIOS

4.1. Inmediatamente antes de iniciar la construcción de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente, la superficie sobre la que se colocará estará debidamente terminada dentro de las líneas y niveles, exenta de materias extrañas, polvo, grasa o encharcamientos de material asfáltico, sin irregularidades y reparados satisfactoriamente los baches que hubieran existido. No se permitirá la construcción sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por La Dependencia.

4.2. Si así lo indica el proyecto o lo aprueba La Dependencia, cuando la carpeta se construya sobre una base, ésta se impregnará acuerdo con indicado la Norma N.CTR.CAR.I-04-004, *Riegos de Impregnación*. Es responsabilidad del Contratista de Obra establecer el lapso entre la impregnación y el inicio de la construcción de la carpeta.

4.3. Si así lo indica el proyecto o lo aprueba La Dependencia inmediatamente antes de iniciar el tendido de la carpeta, se aplicará un riego de liga en toda la superficie, de acuerdo con lo indicado en la Norma N.CTR.CAR.1-04-005, *Riegos de Liga*.

4.4. Los acarrees de la mezcla hasta el sitio de su utilización, se harán de tal forma que el tránsito sobre la superficie donde se construirá la carpeta, se distribuya sobre todo el ancho de la misma, evitando la concentración en ciertas áreas y, por consecuencia, su deterioro. No se permitirá que los camiones que transportan la mezcla asfáltica, hagan maniobras que puedan distorsionar, disgregar u ondular las orillas de una capa recién tendida. En el caso de que por algún motivo esta situación llegue a suceder, el Contratista de Obra reparará inmediatamente los daños causados, por su cuenta y costo.



5. ELABORACIÓN DE LA MEZCLA

5.1. El procedimiento que se utilice para la elaboración de la mezcla es responsabilidad del Contratista de Obra, quien tendrá los cuidados necesarios para el manejo de los materiales a lo largo de todo el proceso, para que la mezcla cumpla con los requerimientos de calidad establecidos en el proyecto o aprobados por La Dependencia y atenderá lo indicado en la Norma *Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras*.

5.2. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de La Dependencia, la calidad de la mezcla asfáltica difiere de la establecida en el proyecto o aprobada por La Dependencia, se suspenderá inmediatamente la producción en tanto que el Contratista de Obra la corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

5.3. Durante el proceso de producción no se cambiará de un tipo de mezcla a otro, hasta que la planta haya sido vaciada completamente y los depósitos de alimentación del material pétreo sean cargados con el nuevo material.

6. TRAMO DE PRUEBA

Sobre la superficie donde se construirá la carpeta asfáltica con mezcla en caliente, el Contratista de Obra ejecutará previamente un tramo de prueba con una longitud de cuatrocientos (400) metros, con la finalidad de evaluar el procedimiento y los equipos que se utilizarán, considerando que.

6.1. La construcción del tramo de prueba se hará cumpliendo con todo lo establecido en esta Norma.

6.2. Una vez compactada la carpeta del tramo de prueba, se verificará que cumpla con lo establecido en la Cláusula H. de esta Norma. En caso negativo, el Contratista de Obra construirá el número de tramos de prueba necesarios hasta que cumpla con lo indicado en dicha Cláusula.

6.3. Si el tramo de prueba construido cumple con lo indicado en el Inciso anterior, podrá considerarse como parte de la obra y será objeto de medición y pago, de lo contrario no se medirá ni pagará y La Dependencia, a su juicio, determinará si es necesario o no que el Contratista de Obra retire el tramo de prueba por su cuenta y costo.

7. TENDIDO DE LA MEZCLA

7.1. Después de elaborada la mezcla asfáltica, extenderá se conformará con una pavimentadora autopropulsada, de tal manera que se obtenga una capa de material sin compactar de espesor uniforme. Sin embargo, en áreas irregulares, la mezcla asfáltica puede tenderse y terminarse a mano.

7.2. Si la mezcla está quemada, no se permitirá su tendido.

7.3. El Contratista de Obra determinará, mediante la curva Viscosidad-Temperatura del material asfáltico utilizado, las temperaturas mínimas convenientes para el tendido y compactación de la mezcla. En el caso de emplear asfalto modificado, el proveedor del mismo indicará al



Contratista de Obra, las temperaturas adecuadas de mezclado y compactación para su producto.

7.4. El tendido se hará en forma continua, utilizando un procedimiento que minimice las paradas y arranques de la pavimentadora.

7.5. En el caso de carpetas de granulometría densa o de granulometría discontinua, tipo SMA, cuando el tendido se haga en dos (2) o más franjas, con un intervalo de más de un día entre franjas, éstas se ligarán con cemento asfáltico o con emulsión de rompimiento rápido. Esto se puede evitar si se elimina la junta longitudinal utilizando pavimentadoras en batería.

7.6. Cuando se trate de carpetas de granulometría abierta, se pueden evitar las juntas longitudinales utilizando pavimentadoras en batería. Cuando esto no sea posible, no se utilizarán productos asfálticos para ligar las juntas de dos franjas sucesivas o en la continuación de una franja con otra, debido a la obstrucción que pueden producir al drenaje dentro de la carpeta. Es importante que, por ningún motivo, se obstruya el drenaje interior en cualquier tramo.

7.7. En el caso de carpetas de granulometría densa, la cara expuesta de las juntas transversales se recortará aproximadamente a cuarenta y cinco (45) grados antes de iniciar el siguiente tendido, ligando las juntas con cemento asfáltico o con emulsión de rompimiento rápido. Si se trata de carpetas de granulometría abierta, se considerará lo indicado en el Inciso anterior.

7.8. En el caso de carpetas de granulometría discontinua, tipo SMA, la cara expuesta de las juntas transversales y longitudinales se recortará aproximadamente a noventa (90) grados antes de iniciar el siguiente tendido, ligando las juntas con cemento asfáltico o con emulsión de rompimiento rápido.

7.9. En cualquier caso, se tendrá especial cuidado para que el enrasador traslape las juntas de tres (3) a cinco (5) centímetros y que el control del espesor sea ajustado de tal manera que el material quede ligeramente por arriba de la capa previamente tendida, para que al ser compactado, el pavimento quede con los niveles y dentro de las tolerancias establecidos en el proyecto o aprobados por La Dependencia.

7.10. En el caso de carpetas de granulometría densa o de granulometría discontinua, tipo SMA, de ser necesario, la mezcla se extenderá en capas sucesivas, con un espesor no mayor que aquel que el equipo sea capaz de compactar como se indica en la Fracción 8 de esta Norma, hasta que se obtengan la sección y el espesor establecidos en el proyecto. Cuando el tendido se haga por capas, la capa sucesiva no se tenderá hasta que la temperatura de la capa anterior sea menor de setenta (70) grados Celsius en su punto medio. El tendido de las carpetas de granulometría abierta se hará en una sola capa.

7.11. Cada capa de mezcla asfáltica se colocará cubriendo como mínimo el ancho total del carril.

7.12. Durante el tendido de la mezcla, la tolva de descarga de la pavimentadora permanecerá llena, para evitar la segregación de los materiales. No se permitirá el tendido de la mezcla si existe segregación. Es recomendable utilizar un equipo especial para verter la mezcla asfáltica a la pavimentadora, evitando que el camión vacíe directamente a las tolvas de la misma, mejorando así la uniformidad superficial de la carpeta.



7.13. Al final de cada jornada y con la frecuencia necesaria, se limpiarán perfectamente todas aquellas partes de la pavimentadora que presenten residuos de mezcla.

7.14. La longitud de tendido de la mezcla es responsabilidad del Contratista de Obra, tomando en cuenta que no se tenderán tramos mayores de los que puedan ser compactados de inmediato.

7.15. En el caso de carpetas de granulometría abierta, el tiempo de almacenamiento de la mezcla no excederá de treinta (30) minutos, por lo que habrá una coordinación adecuada entre la producción, el transporte y la colocación de la carpeta.

8. COMPACTACIÓN

8.1. Inmediatamente después de tendida la mezcla asfáltica, será compactada.

8.2. En el caso de carpetas de granulometría densa, la capa extendida se compactará lo necesario para lograr que cumpla con las características indicadas en el proyecto o aprobadas por La Dependencia.

8.3. En el caso de carpetas de granulometría abierta, la mezcla se compactará mediante dos pasadas con compactadores de rodillo liso metálico estático, con una masa mínima de diez (10) toneladas. Si así lo aprueba La Dependencia, se dará solamente una pasada cuando, a su juicio, se detecte un posible fracturamiento del material pétreo.

8.4. En el caso de carpetas de granulometría discontinua, tipo SMA, la capa extendida se compactará con compactadores de rodillo liso metálico en modo estático, con una masa mínima de diez (10) toneladas, con el número de pasadas necesario para que la mezcla alcance el grado de compactación indicado en el proyecto o aprobado por La Dependencia.

8.5. La compactación se hará longitudinalmente a la carretera, de las orillas hacia el centro en las tangentes y del interior al exterior en las curvas, con un traslape de cuando menos la mitad del ancho del compactador en cada pasada.

8.6. El uso de compactadores vibratorios sólo permitirá para la compactación de capas mayores de cuatro (4) centímetros de espesor, en carpetas de granulometría densa.

8.7. La compactación se terminará cuando la mezcla asfáltica tenga una temperatura igual a la mínima conveniente para la compactación, conforme a lo indicado en el Inciso G. 7_3_ y se hayan alcanzado las características de la mezcla indicadas en los Incisos G_8.3. y (3.8.4_ de esta Norma.

8.8. Por ningún motivo se estacionará el equipo de compactación, por periodos prolongados, sobre la carpeta recién compactada, para evitar que se produzcan deformaciones permanentes en la superficie terminada.

8.9. Se tendrá cuidado en mantener siempre bien humedecidos los rodillos compactadores para evitar que la mezcla caliente se adhiera y se provoquen imperfecciones en el acabado de la carpeta.



9. ACABADO

9.1. Una vez concluida la compactación en todo el ancho de la corona de la última capa de la carpeta de granulometría densa o de granulometría discontinua, tipo SMA, se formará un chaflán en las orillas, cuya base será igual a uno coma cinco (1,5) veces el espesor de la carpeta asfáltica, compactándolo con el equipo adecuado. Para ello se utilizará mezcla asfáltica adicional, colocándola inmediatamente después del tendido, o bien directamente con las pavimentadoras si están equipadas para hacerlo.

9.2. En el caso de carpetas de granulometría abierta, una vez concluida la compactación en todo el ancho de la corona, se verificará que no se haya obstruido el drenaje lateral en ningún tramo. En el caso de que existan obstrucciones, el Contratista de Obra las eliminará por su cuenta y costo.

10. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de la carpeta asfáltica hasta que haya sido recibida por La Dependencia, cuando la carretera sea operable.

MEDICIÓN: Cuando la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de La Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N.LEGO.3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, tomando como unidad el metro cúbico de carpeta terminada, según su tipo y para cada banco en particular, con aproximación a la unidad. El volumen de cada tramo de un (1) kilómetro o fracción, se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$V = L \times \bar{e} \times \bar{a}$$

Donde:

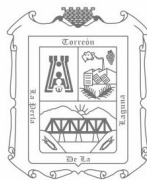
V = Volumen de la carpeta asfáltica de cada tramo de 1 km o fracción, (m³)

L = Longitud del tramo, (m)

\bar{e} = Espesor promedio correspondiente a todas las determinaciones hechas en el tramo, (m), obtenido como se indica en el Inciso H.3.6. de esta Norma.

\bar{a} = Ancho promedio de la carpeta asfáltica, obtenido con base en las distancias entre el eje y las orillas de la corona, determinadas en todas las secciones del tramo como se indica en el Inciso H.3.2. de esta Norma, (m).

La Dependencia medirá y pagará como máximo el volumen de la carpeta asfáltica que resulte del espesor de proyecto más un (1) centímetro por el ancho de proyecto más un (1) centímetro. Para el



cálculo del volumen en el tramo medido se puede usar el formato que se muestra en la Tabla 3 de esta Norma.

TABLA 3.- Formato para el cálculo de los volúmenes, los estímulos o sanciones y los importes a pagar

Tramo ^[1]		L m	\bar{e} m	\bar{a} m	V m^3	PU \$	Importe \$ ^[2]	F	E \$
del km	al km								
+	+								
+	+								
+	+								
+	+								
+	+								
Sumas =						\$		\$	
Importe total =						\$			

L = Longitud del tramo correspondiente

e = Espesor promedio del tramo correspondiente (espesor de proyecto más 1 cm como máximo)

a = Ancho promedio del tramo correspondiente (ancho de proyecto más 1 cm como máximo)

V = Volumen del tramo correspondiente ($V = L \times \bar{e} \times \bar{a}$)

PU = Precio unitario de la carpeta

F = Factor promedio de estímulo o sanción del tramo correspondiente, obtenido de la Tabla 5

E = Estímulo o sanción del tramo correspondiente ($E = V \times PU \times F$)

[1] = Tramo de 1 km o fracción

[2] = Importe de la carpeta (Importe = $V \times PU$)

BASE DE PAGO: Cuando la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de carpeta terminada en cada tramo de un (1) kilómetro o fracción, según su tipo y para cada banco en particular. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N.LEG.3, Ejecución de Obras incluyen lo que corresponda por:

- Valor de adquisición o producción de los materiales asfálticos para la carpeta y para el riego de liga, así como de los aditivos que se requieran. Limpieza del tanque en que se transporten, movimientos en la planta de producción y en el lugar de destino, carga al equipo de transporte, transporte al lugar de almacenamiento, descarga en el depósito, cargo por almacenamiento y todas las operaciones de calentamiento y bombeo requeridas.
- Desmonte y despalde de los bancos; extracción del material pétreo aprovechable y del desperdicio, cualesquiera que sean sus clasificaciones; cribados y desperdicios de los cribados; trituración parcial o total; lavado o eliminación del polvo superficial adherido a los materiales; cargas, descargas y todos los acarreos de los materiales y de los desperdicios; formación de los almacenamientos y clasificación de los materiales pétreos separándolos por tamaños.
- Instalación, alimentación y desmantelamiento de las plantas.
- Secado del material pétreo; dosificación, calentamiento y mezclado de los materiales pétreos, asfálticos y aditivos.
- Barrido y limpieza de la superficie sobre la que se construirá la carpeta.



- Aplicación del riego de liga según lo indicado en la Norma N.CTR.CAR.I -04-005, Riegos de Liga.
- Cargas en la planta de la mezcla asfáltica al equipo de transporte y acarreo al lugar de tendido.
- Tendido y compactación de la mezcla asfáltica.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas.
- La conservación de la carpeta asfáltica hasta que sea recibida por La Dependencia.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

Cuando procedan estímulos por mejoramiento de calidad o sanciones por incumplimiento de calidad, de acuerdo con los índices de perfil de la carpeta asfáltica, que se obtengan según se señala en la Fracción H.2. se pagará al Contratista de Obra una bonificación o se le hará una deducción, según corresponda, calculada para cada tramo de un (1) kilómetro o fracción, medido como se indica en la Cláusula I. de esta Norma, mediante la siguiente fórmula:

$$E = V \times PU \times \bar{F}$$

Donde:

E = Estímulo por pagar como bonificación cuando resulta positivo o sanción aplicada como deducción cuando resulta negativo, para cada tramo de un (1) kilómetro o fracción, (\$)

V = Volumen de la carpeta asfáltica del tramo, (m^3)

PU = Precio unitario de la carpeta asfáltica fijado en el contrato, (\$/ m^3)

\bar{F} = Factor promedio de estímulo o sanción del tramo. Promedio aritmético de los factores de estímulo o sanción (F_j) para cada subtramo de doscientos (200) metros en cada línea de tendido, tomados de la Tabla 4 de esta Norma, (adimensional)



TABLA 4.- Factores de estímulo o sanción, según el índice de perfil

Índice de perfil * cm / km	Factores de estímulo o sanción (F_i)	
4,0 o menos	Estímulo	+ 0,05
4,1 a 5,5		+ 0,04
5,6 a 7,0		+ 0,03
7,1 a 8,5		+ 0,02
8,6 a 10,0		+ 0,01
10,1 a 14,0	0	
14,1 a 16,0	Sanción	- 0,02
16,1 a 18,0		- 0,04
18,1 a 20,0		- 0,06
20,1 a 22,0		- 0,08
22,1 a 24,0		- 0,10
Mayor de 24,0	CORREGIR	

* Para cada tramo de 200 m o fracción en cada línea de tendido

Para calcular el factor promedio de estímulo o sanción (F) se puede utilizar el formato que se muestra en la Tabla 5, en el que, para cada línea de tendido y subtramo, se anota el factor de estímulo o sanción (F) tomado de la Tabla 4, de acuerdo con el índice de perfil (I_p) obtenido de la Tabla 1 y se calcula el promedio aritmético de todos los factores de estímulo o sanción (F) de cada tramo, que se anota en la última columna del formato, en el cuadro correspondiente. Para subtramos que hayan sido corregidos como se indica en el Inciso H.2.5. de esta Norma, el factor de estímulo o sanción (F) correspondiente se determina con base en el índice de perfil (IPC) logrado después de la corrección. Si el tramo tiene más de dos (2) líneas de tendido, al formato se le agregan las columnas que sean necesarias para completar el número de líneas de tendido.



TABLA 5.- Formato para el cálculo del factor promedio de estímulo o sanción de cada tramo

Mes: Año:

Tramo ^[1]		Subtramo ^[2]		Línea de tendido 1			Línea de tendido 2			\bar{F}
del km	al km	del km	al km	Día ^[3]	I_p cm/km	F_j	Día ^[3]	I_p cm/km	F_j	
+ —	+ —	+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
+ —	+ —	+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
+ —	+ —	+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							

I_p = Índice de perfil del subtramo y línea de tendido correspondientes, obtenido de la Tabla 1.
Para subtramos que hayan sido corregidos como se indica en el Inciso H.2.5. de esta Norma, se utiliza el índice de perfil (I_{p_c}) logrado después de la corrección

F_j = Factor de estímulo o sanción para el subtramo y línea de tendido correspondientes, obtenido de la Tabla 4

\bar{F} = Factor promedio de estímulo o sanción. Promedio aritmético de los F_j del tramo correspondiente

[1] = Tramo de 1 km o fracción

[2] = Subtramo de 200 m o fracción

[3] = Día en el que se construyó la carpeta

Asimismo, para calcular el estímulo o la sanción (E) de cada tramo, se puede usar la Tabla 3, en la que se anotan los factores promedio de estímulo o sanción (F) correspondientes, calculados en la Tabla 5 de esta Norma.

ESTIMACIÓN Y PAGO: La estimación y pago de las carpetas asfálticas con mezcla en caliente se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. de la Norma N.LEG.3, Ejecución de Obras.

RECEPCIÓN DE LA OBRA: Una vez concluida la construcción de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente, La Dependencia la aprobará y al término de la obra, cuando la carretera sea operable la recibirá conforme a lo señalado en la Cláusula H. de la Norma N.LEG.3, Ejecución de Obras, aplicando en su caso, las sanciones a que se refiere la Cláusula I. de la misma Norma.



❖ **FRESADO DE CARPETA EXISTENTE CON ESPESORES DE 1 A 5 CM.**

EJECUCIÓN: Se realizará sobre la carpeta existente, un fresado enérgico de la superficie de rodamiento mediante el empleo de un equipo adecuado (Fresadora), con el cual se retirará la superficie de la carpeta existente con espesores de 1 a 5 cm. Incluyendo en el proceso el control topográfico, la carga del material y el retiro del mismo.

MEDICIÓN: La medición se hará tomando como unidad el metro cuadrado, recolectando el material de los trabajos de fresado de la carpeta existente fuera de la obra a los tiraderos autorizados por esta Dependencia.

BASE DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado. Para la base de pago, este precio unitario incluye, lo que corresponda por: equipo requerido, y en general todos los demás materiales y operaciones requeridas para la correcta ejecución del trabajo y los tiempos de los vehículos empleados durante los transportes, cargas y descargas de los desperdicios, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

❖ **SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL DE CARRETERAS Y VIALIDADES URBANAS**

INTRODUCCIÓN: El señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas se integra mediante marcas en el pavimento y en las estructuras adyacentes; tableros con símbolos, pictogramas y leyendas, así como otros elementos, constituyendo un sistema que tiene por objeto delinear las características geométricas de esas vías públicas; denotar todos aquellos elementos estructurales que estén instalados dentro del derecho de vía; prevenir sobre la existencia de algún peligro potencial en el camino y su naturaleza; regular el tránsito señalando la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen su uso; guiar oportunamente a los usuarios a lo largo de sus itinerarios, indicando los nombres y ubicaciones de las poblaciones, los lugares de interés y las distancias en kilómetros, e informando sobre la existencia de servicios o de lugares de interés turístico o recreativo, transmitiéndoles indicaciones relacionadas con su seguridad y con la protección de las vías de comunicación, para regular y canalizar correctamente el tránsito de vehículos y peatones, por lo que, con el propósito de facilitar que los usuarios comprendan esas indicaciones, dicho sistema debe ser uniforme en todo el territorio nacional, para disminuir la ocurrencia de accidentes.

OBJETIVO: La presente Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer los requisitos generales que han de considerarse para diseñar e implantar el señalamiento vial de las carreteras y vialidades urbanas de jurisdicción federal, estatal y municipal.

CAMPO DE APLICACIÓN: Con el propósito de que el señalamiento vial sea de ayuda para que los vehículos, tanto del autotransporte federal como público en general, transiten en forma segura, esta Norma es de aplicación obligatoria en:

- Las carreteras y vialidades urbanas federales;
- las carreteras estatales y municipales;
- las vialidades urbanas que sirvan de enlace entre las carreteras federales, estatales y municipales;



- las vialidades urbanas que crucen a nivel con vías férreas, así como las que comuniquen a las terminales federales de autotransporte de pasaje o de carga, a los aeropuertos y aeropistas, a las estaciones ferroviarias, a los puertos marítimos, a los puertos fronterizos, a los parques industriales, a los destacamentos militares, de la Policía Federal, de la Cruz Roja Mexicana y a las instalaciones de protección civil;
- las vialidades urbanas del Distrito Federal, y
- otras vialidades urbanas que las autoridades estatales y municipales así lo establezcan.

Las intersecciones formadas por las carreteras y vialidades referidas, con otras vialidades urbanas, se señalarán conforme a lo establecido en esta Norma.

PINTURAS PARA SEÑALAMIENTO HORIZONTAL: Las pinturas para señalamiento horizontal son mezclas constituidas por pigmentos, vehículos y esferas de vidrio que pueden agregarse durante su aplicación como elementos retrorreflejantes. Al secarse forman una película sólida de apariencia específica que se emplea para marcar sobre el pavimento, guarniciones, estructuras de concreto y mampostería, rayas, símbolos y letras que tienen por objeto delinear las características geométricas de las vialidades y denotar todos aquellos elementos estructurales que estén instalados dentro del derecho de vía. Las pinturas para señalamiento horizontal, de acuerdo con el vehículo empleado en su formulación, se clasifican en:

- **PINTURAS BASE SOLVENTE:** Son las formuladas con resinas alquidales modificadas y agentes plastificantes que aglutinan y proporcionan propiedades adherentes al pigmento de alto índice como el titanio, con la característica de tener un secado rápido.
- **PINTURAS BASE AGUA:** Son las elaboradas con resinas acrílicas emulsionadas que proporcionan propiedades adherentes al pigmento de alto índice como el titanio, agentes fungicidas y antiespumantes. Su tiempo de secado es mayor que el de las pinturas base solvente.
- **PINTURAS TERMOPLÁSTICAS:** Son las fabricadas con resinas sintéticas, pigmentos y agentes plastificantes que las aglutinan y les proporcionan propiedades adherentes. En algunos casos la fórmula envasada incluye las esferas de vidrio. A su vez las pinturas termoplásticas, por sus características físicas y composición química, se clasifican en:
 - **Tipo alquidal** Son las pinturas fabricadas con cualquiera de las resinas sintéticas termoplásticas hechas de alcoholes polihidroxi y ácidos polibásicos o sus anhídridos; contienen una resina natural resistente a los efectos de los productos derivados del petróleo, tales como los aceites y combustibles de los vehículos.
 - **Tipo hidrocarburo** Se fabrican con mezclas de resinas derivadas del petróleo más estables al calor. No son resistentes a los efectos de los productos derivados del petróleo, como los aceites y combustibles de los vehículos.

CRITERIOS PARA ACEPTACIÓN O RECHAZO:

- Para que las pinturas para señalamiento horizontal y las esferas de vidrio sean aceptadas por La Dependencia, antes de su utilización, el Contratista de Obra o el proveedor cuando se trate de obras por administración directa, entregará a La Dependencia un certificado de calidad por cada lote o suministro, que garantice el cumplimiento de todos los requisitos establecidos en esta Norma, según los tipos de pintura y de esferas de vidrio indicados en el proyecto, expedido por su propio laboratorio o por un laboratorio externo aprobados por La Dependencia.
- Con el objeto de controlar la calidad de la pintura para señalamiento horizontal y de las esferas de vidrio, durante la ejecución de la obra, el Contratista de Obra realizará las pruebas



necesarias, en muestras obtenidas como se establece en el Manual M.MMP.5-01-001, Muestreo de Pinturas para Señalamiento Horizontal y mediante los procedimientos de prueba 3. 4. indicados en la Cláusula C. de esta Norma, en el número y con la periodicidad que se establezca en el proyecto aprobado por La Dependencia, que verifiquen que las características de las pinturas y esferas de vidrio cumplen con todos los requisitos establecidos en esta Norma, entregando a La Dependencia los resultados de dichas pruebas. Será motivo de rechazo por parte de La Dependencia, el incumplimiento de cualquiera de los requisitos establecidos.

- El Contratista de Obra o el proveedor cuando se trate de obras por administración directa, acordará con La Dependencia la ubicación de los tramos donde efectuará las pruebas de servicio en carretera, de acuerdo con lo que establece el Manual M.MMP.5-01-016 Prueba de Servicio en Carretera de Pinturas para Señalamiento Horizontal, que servirán para definir la aceptación o rechazo definitivo de sus productos.
- En cualquier momento, La Dependencia puede verificar que el material suministrado, antes y después de su aplicación, cumpla con cualquiera de los requisitos de calidad establecidos en esta Norma, siendo motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de ellos.

SEÑALAMIENTO VERTICAL: Es el conjunto de señales en tableros fijados en postes, marcos y otras estructuras, integradas con leyendas y símbolos. Según su propósito, las señales son:

- **PREVENTIVAS:** Cuando tienen por objeto prevenir al usuario sobre la existencia de algún peligro potencial en el camino y su naturaleza.
- **RESTRICTIVAS:** Cuando tienen por objeto regular el tránsito indicando al usuario la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen el uso de la vialidad.
- **INFORMATIVAS:** Cuando tienen por objeto guiar al usuario a lo largo de su itinerario por carreteras y vialidades urbanas, e informarle sobre nombres y ubicación de las poblaciones y de dichas vialidades, lugares de interés, las distancias en kilómetros y ciertas recomendaciones que conviene observar.
- **TURÍSTICAS Y DE SERVICIOS:** Cuando tienen por objeto informar a los usuarios la existencia de un servicio o de un lugar de interés turístico o recreativo.
- **DIVERSAS:** Cuando tienen por objeto encauzar y prevenir a los usuarios de las carreteras y vialidades urbanas, pudiendo ser dispositivos diversos que tienen por propósito indicar la existencia de objetos dentro del derecho de vía y bifurcaciones en la carretera o vialidad urbana delinear sus características geométricas, así como advertir sobre la existencia de curvas cerradas, entre otras funciones.

ESPECIFICACIONES Y CARACTERÍSTICAS DEL SEÑALAMIENTO VERTICAL:

1. Clasificación

- Las señales verticales, según su función, se clasifican como se indica en la tabla 9.
- Según su estructura de soporte, las señales verticales se clasifican en:

1.1. Señales bajas

- En un poste
- En dos postes

1.2. Señales elevadas



- Bandera
- Bandera doble
- Puente

TABLA 9.- Clasificación funcional del señalamiento vertical

Clasificación	Tipos de señales
SP	Señales preventivas
SR	Señales restrictivas
SI	Señales informativas
SII	Señales informativas de identificación <ul style="list-style-type: none"> • De nomenclatura • De ruta • De distancia en kilómetros
SID	Señales informativas de destino <ul style="list-style-type: none"> • Previas • Diagramáticas • Decisivas • Confirmativas
SIR	Señales informativas de recomendación
SIG	Señales de información general
STS	Señales turísticas y de servicios
SIT	Señales turísticas
SIS	Señales de servicios
OD	Señales diversas
OD-5	Indicadores de obstáculos
OD-6	Indicadores de alineamiento
OD-8	Reglas y tubos guía para vados
OD-12	Indicadores de curvas peligrosas
OD-13	Señales de mensaje cambiable

NOTA: Cualquier detalle no contemplado, o duda respecto de las presentes especificaciones se deberá acudir a la Norma referida o plantearla en la junta de aclaraciones. Asignada la obra se deberá consultar con el supervisor responsable o en la Dirección de Construcción.

Cfr.: REGLAMENTO DE DESARROLLO URBANO Y CONSTRUCCIÓN DE TORREÓN