

LIBRO: CSV. CONSERVACIÓN
TEMA: CAR. Carreteras
PARTE: 2. TRABAJOS DE CONSERVACIÓN RUTINARIA
TÍTULO: 02. Pavimentos
CAPÍTULO: 003. Bacheo Superficial Aislado

A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos a considerar en los trabajos de bacheo superficial aislado, que se efectúen en carpetas asfálticas de carreteras en operación.

B. DEFINICIÓN

Es el conjunto de actividades que se realizan para reponer una porción de la carpeta asfáltica que presenta daños como oquedades por desprendimiento o desintegración inicial de los agregados, en zonas localizadas y relativamente pequeñas, cuando la base del pavimento se encuentra en condiciones estables y sin exceso de agua. Se considera bacheo superficial aislado cuando las áreas afectadas tengan una extensión menor de cien (100) metros cuadrados, por cada siete mil (7 000) metros cuadrados de pavimento.

C. REFERENCIAS

Esta Norma se complementa con las siguientes:

NORMAS	DESIGNACIÓN
Ejecución de Obras.....	N·LEG·3
Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras.....	N·PRY·CAR·10·03·001

Limpieza de la Superficie de Rodadura y Acotamientos	N·CSV·CAR·2·02·001
Instalación de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras de Conservación	N·CSV·CAR·2·05·011
Prácticas Ambientales durante la Conservación Rutinaria de las Obras.....	N·CSV·CAR·5·01·001
Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas.....	N·CMT·4·04
Calidad de Materiales Asfálticos.....	N·CMT·4·05·001
Calidad de Materiales Asfálticos Modificados....	N·CMT·4·05·002
Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras..	N·CMT·4·05·003
Calidad de Cementos Asfálticos según su Grado de Desempeño (PG)	N·CMT·4·05·004

D. MATERIALES

- D.1.** Los materiales que se utilicen para el bacheo superficial aislado, cumplirán con lo establecido en las Normas N·CMT·4·04, *Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas*, N·CMT·4·05·001, *Calidad de Materiales Asfálticos*; N·CMT·4·05·002, *Calidad de Materiales Asfálticos Modificados*; N·CMT·4·05·003, *Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras* y N·CMT·4·05·004, *Calidad de Cementos Asfálticos según su Grado de Desempeño (PG)*, salvo que la Secretaría indique otra cosa.
- D.2.** No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción D.1. de esta Norma, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra.
- D.3.** Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, los materiales presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra los 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.

E. EQUIPO

El equipo que se utilice para el bacheo superficial aislado, será el adecuado para obtener la calidad especificada por la Secretaría, en cantidad suficiente para producir el volumen aprobado por la misma y conforme con el programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo hasta que el Contratista de Obra corrija las deficiencias, lo reemplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

E.1. EQUIPO DE CORTE

Con la capacidad, la potencia y el tamaño adecuados para ejecutar los cortes en todo el espesor de la carpeta asfáltica.

E.2. UNIDADES DE AGUA A PRESIÓN

Provistas de boquillas, capaces de producir una presión mínima de catorce (14) megapascales (143 kg/cm^2 aprox.).

E.3. COMPRESORES DE AIRE

Capaces de producir una presión mínima de seiscientos veinte (620) kilopascales (6 kg/cm^2 aprox.), y provistos con los dispositivos necesarios para evitar la contaminación del aire con agua o aceite.

E.4. EQUIPO DE TENDIDO

Es el que se puede utilizar para el tendido de la mezcla asfáltica en caliente o en frío, según lo apruebe la Secretaría; que cuente con aditamentos o no para la aplicación del riego de liga y permita el tendido y precompactado de la mezcla asfáltica en las zonas previamente preparadas para el bacheo superficial.

E.5. PETROLIZADORAS

Las petrolizadoras serán capaces de establecer a temperatura constante, un flujo uniforme del material asfáltico sobre la superficie por cubrir, en anchos variables y en dosificaciones controladas. Estarán equipadas con medidores de presión, termómetro para medir la temperatura del material asfáltico dentro del tanque, con bomba y barra de aplicación.

E.6. COMPACTADORES DE RODILLO

Serán manuales, autopropulsados, reversibles, con uno o dos rodillos metálicos provistos de petos limpiadores para evitar que el material se adhiera a ellos; que puedan permitir una compactación por vibración y oscilación, de ser necesario.

E.7. COMPACTADORES DE PLACA

Que cuenten con dispositivos para el control de la vibración y con una placa metálica de las dimensiones adecuadas para compactar zonas donde no sea posible la utilización de compactadores de rodillo.

F. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de forma tal que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas N·CMT·4·04, *Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas*; N·CMT·4·05·001, *Calidad de Materiales Asfálticos*, N·CMT·4·05·002, *Calidad de Materiales Asfálticos Modificados*; N·CMT·4·05·003, *Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras* y N·CMT·4·05·004, *Calidad de Cementos Asfálticos según su Grado de Desempeño (PG)*. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Los residuos producto de la remoción de la carpeta dañada se cargarán y transportarán al banco de desperdicios que apruebe la Secretaría, en vehículos con cajas cerradas y protegidos con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen. Cuando sean depositados en un almacén temporal, se tomarán las medidas

necesarias para evitar la contaminación del entorno, trasladándolos al banco de desperdicios lo más pronto posible.

G. EJECUCIÓN

G.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para el bacheo superficial aislado se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N·LEG·3, *Ejecución de Obras*.

G.2. PROPORCIONAMIENTO DE MATERIALES

G.2.1. Los materiales pétreos, asfálticos y, en su caso, aditivos que se empleen en el bacheo superficial aislado, se mezclarán con el proporcionamiento necesario para producir una mezcla homogénea, con las características aprobadas por la Secretaría. La reposición de la carpeta puede hacerse con mezcla asfáltica en caliente o bien, con mezcla o mortero asfáltico en frío.

G.2.2. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, con las dosificaciones de los distintos tipos de materiales pétreos, asfálticos y, en su caso, aditivos que se utilicen en el bacheo superficial aislado, no se obtiene una mezcla con las características aprobadas por la Secretaría, se suspenderá inmediatamente el trabajo hasta 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.

G.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 ejecutarán trabajos de bacheo superficial aislado en las siguientes condiciones:

G.3.1. Sobre superficies con agua libre o encharcada.

G.3.2. Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.

- G.3.3.** Cuando la temperatura de la superficie sobre la cual será colocada la mezcla esté por debajo de los quince (15) grados Celsius, si se utiliza mezcla asfáltica en caliente, o bien, cuando esté por debajo de los cuatro (4) grados Celsius en el caso de mezcla o mortero asfáltico en frío.
- G.3.4.** Cuando la temperatura ambiente esté por debajo de los diez (10) grados Celsius, si se utiliza mezcla asfáltica en caliente, o bien, cuando esté por debajo de los cuatro (4) grados Celsius en el caso de mezcla o mortero asfáltico en frío. La temperatura ambiente será tomada a la sombra lejos de cualquier fuente de calor artificial.

G.4. TRABAJOS PREVIOS

- G.4.1.** Previo al inicio de los trabajos, se realizará un levantamiento mediante inspección visual, de los daños en la carpeta que serán reparados mediante bacheo superficial aislado. Si dicho levantamiento no es proporcionado por la Secretaría, el Contratista de Obra lo realizará, por su cuenta y costo, presentándolo a ésta para su aprobación.
- G.4.2.** Antes de iniciar el bacheo superficial aislado, el Contratista de Obra instalará las señales y los dispositivos de seguridad que se requieran conforme a lo indicado en la Norma N·PRY·CAR·10·03·001, *Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras*, como se indica en la Norma N·CSV·CAR·2·05·011, *Instalación de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras de Conservación* y contará con los bandereros que se requieran, considerando por lo menos cuatro (4), tomando en cuenta todo lo referente a señalamiento y seguridad que establece la Cláusula D. de la Norma N·LEG-3, *Ejecución de Obras*. En ningún caso se permitirá la ejecución de los trabajos de bacheo superficial aislado mientras no se cumpla con lo establecido en este Inciso. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.
- G.4.3.** Sobre la superficie de la carpeta asfáltica, se delimitarán con pintura las áreas por reparar identificadas en el levantamiento de daños previamente aprobado por la Secretaría. Las

demarcaciones serán de forma rectangular con dos de sus lados perpendiculares al eje de la carretera, donde el bache quedará inscrito, con un margen de treinta (30) centímetros desde el límite de la demarcación hasta las partes afectadas.

- G.4.4.** Una vez delimitado el bache, se efectuará el corte perimetral de las áreas marcadas en la carpeta, con una máquina cortadora de disco, para lograr que las paredes de la excavación sean verticales y evitar daños a la carpeta fuera del área afectada; en el caso de utilizar equipo de corte en frío (fresadora) el proceso antes mencionado no será necesario, realizándose el corte directamente sobre las áreas marcadas previamente.
- G.4.5.** Después del corte, la carpeta dañada se retirará desde el interior hacia el perímetro del área afectada, empleando para ello herramienta adecuada, martillos neumáticos, escarificadores, equipo de corte en frío (fresadora) que sea capaz de cortar el espesor requerido y permitir la carga del material de corte a un camión de forma simultánea, u otro procedimiento que no dañe la carpeta fuera del área afectada. La excavación quedará con el fondo nivelado libre de residuos de la carpeta demolida, partículas sueltas, polvo o de cualquier otra materia extraña, si es necesario empleando para su limpieza aire a presión. Los residuos podrán cargarse directamente al camión o acumularse en almacenamientos temporales que apruebe la Secretaría, de tal forma que no vuelvan a depositarse sobre la superficie del pavimento, o que impidan el drenaje superficial u obstruyan las obras de drenaje.
- G.4.6.** Si es necesario, la superficie descubierta de la base existente se recompactará empleando equipo vibratorio adecuado, hasta alcanzar un grado de compactación mínimo del cien (100) por ciento respecto a la masa volumétrica seca máxima obtenida en la prueba AASHTO modificada, dentro de las tolerancias que establezca la Secretaría.
- G.4.7.** Sobre la superficie de la base compactada y en las paredes de la excavación se aplicará un riego asfáltico ligero y uniforme con una emulsión de rompimiento rápido (ECR-60), a razón de uno coma dos (1,2) litros por metro cuadrado, a

menos que la Secretaría apruebe otro material asfáltico u otra dosificación.

- G.4.8.** Inmediatamente antes de iniciar el bacheo superficial aislado, la superficie por reparar estará debidamente preparada, exenta de materiales sueltos, basura, piedras, polvo, grasa o encharcamientos de material asfáltico.

G.5. ELABORACIÓN DE LA MEZCLA

- G.5.1.** El procedimiento que se utilice para la elaboración de la mezcla es responsabilidad del Contratista de Obra, teniendo los cuidados necesarios en el manejo de los materiales a lo largo de todo el proceso, para que la mezcla cumpla con los requerimientos de calidad aprobados por la Secretaría y atendiendo lo indicado en la Norma N·CMT·4·05·003, *Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras*.

- G.5.2.** Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, la calidad de la mezcla asfáltica, difiere de la aprobada por la Secretaría, se suspenderá inmediatamente la producción o suministro 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.

G.6. TENDIDO DE LA MEZCLA

- G.6.1.** Cuando se utilice mezcla asfáltica en caliente, ésta se tenderá con una temperatura mínima de ciento diez (110) grados Celsius. Si inmediatamente antes de ser tendida, su temperatura es de cinco (5) grados Celsius o más, por debajo de la temperatura mínima de tendido, esa mezcla será rechazada y no será objeto de medición y pago.

- G.6.2.** La mezcla se extenderá de las orillas del área dañada hacia el centro para evitar la segregación, salvo que se utilice equipo de tendido, en cantidad suficiente y utilizando un dispositivo enrasador adecuado para que, una vez compactada, la superficie terminada quede uniforme y al mismo nivel que el resto de la carpeta. No se permitirá el

tendido de la mezcla si existe segregación y no será objeto de medición y pago.

- G.6.3.** De ser necesario, la mezcla se extenderá en capas sucesivas, con un espesor no mayor que aquel que el equipo sea capaz de compactar, hasta que, una vez compactadas como se indica en la Fracción G.7. de esta Norma, se obtenga el nivel de la superficie original de la carpeta. Cuando el tendido se haga por capas y se utilice mezcla asfáltica en caliente, 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.
- G.6.4.** La cantidad y temperatura de tendido de la mezcla son responsabilidad del Contratista de Obra, tomando en cuenta que no se tenderán volúmenes mayores de los que puedan ser compactados de inmediato.

G.7. COMPACTACIÓN

- G.7.1.** La mezcla asfáltica se compactará inmediatamente después de tendida.
- G.7.2.** Cuando se utilice mezcla asfáltica en caliente, la temperatura mínima de compactación será aquella que se determine mediante la curva *Viscosidad-Temperatura* del material asfáltico utilizado o la que apruebe la Secretaría.
- G.7.3.** La capa extendida se compactará hasta alcanzar el mismo nivel que el resto de la carpeta.
- G.7.4.** La compactación se hará longitudinalmente, de las orillas hacia el centro, efectuando un traslape de cuando menos la mitad del ancho del compactador en cada pasada.

G.8. ACABADO

La superficie del bache tratado quedará limpia, presentará una textura y acabado uniformes, con el mismo nivel que el resto de la carpeta.

G.9. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Durante el proceso de bacheo superficial aislado, el Contratista de Obra tomará las precauciones necesarias para evitar la contaminación de suelos, las aguas superficiales o subterráneas y la flora, conforme a lo señalado en la Norma N·CSV·CAR·5·01·001, *Prácticas Ambientales durante la Conservación Rutinaria de las Obras*, y sujetándose en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

G.10. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación del bacheo superficial aislado hasta que haya sido recibido por la Secretaría, cuando la carretera sea operable.

H. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Además de lo establecido anteriormente en esta Norma, para que el bacheo superficial aislado se considere terminado y sea aceptado por la Secretaría, con base en el control de calidad que ejecute el Contratista de Obra, mismo que podrá ser verificado por la Secretaría cuando lo juzgue conveniente, se comprobará:

H.1. CALIDAD DE LA MEZCLA ASFÁLTICA

H.1.1. Que los materiales pétreos utilizados en la mezcla asfáltica cumplan con las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma.

H.1.2. Que la mezcla asfáltica cumpla con las características previamente aprobadas por la Secretaría

H.1.3. Que si se utiliza mezcla asfáltica en caliente, su temperatura inmediatamente antes de ser tendida, no esté por debajo de la temperatura mínima de tendido menos cinco (5) grados Celsius.

H.1.4. Que la mezcla asfáltica no haya sido quemada.

H.2. NIVELES

Que la diferencia de nivel entre el área bacheada y los bordes de la carpeta que la limitan, determinada mediante la colocación de una regla rígida de longitud suficiente para cubrir la superficie reparada en cualquier dirección, sea como máximo de más menos cero coma cinco ($\pm 0,5$) centímetros, colocada la regla en cualquier dirección.

H.3. TEXTURA SUPERFICIAL

Que la textura en la superficie del área reparada sea uniforme y similar a la del resto de la carpeta.

H.4. RESIDUOS

Que una vez terminado el bacheo superficial aislado, la superficie del pavimento esté limpia, atendiendo lo indicado en la Norma N·CSV·CAR·2·02·001, *Limpieza de la Superficie de Rodadura y Acotamientos*, y que la disposición final de todos los residuos producto de la demolición de la carpeta dañada se haya hecho en los bancos de desperdicios aprobados por la Secretaría.

I. MEDICIÓN

Cuando el bacheo superficial aislado se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutado conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Secretaría, se medirá 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 como unidad el metro cúbico de bacheo superficial aislado terminado, según el tipo de mezcla asfáltica utilizada, con aproximación a un décimo (0,1).

J. BASE DE PAGO

Cuando el bacheo superficial aislado se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medido 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 bacheo superficial aislado terminado, según el tipo de mezcla asfáltica utilizada. Estos precios unitarios, conforme a lo

CSV. CONSERVACIÓN

CAR. CARRETERAS

N·CSV·CAR·2·02·003/16

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 la mezcla asfáltica y del material para el riego asfáltico. Carga, transporte y descarga de la mezcla y del material para el riego asfáltico hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.
 - Levantamiento de daños sobre la carpeta mediante inspección visual y delimitación con pintura de las áreas por reparar.
 - Corte con disco y remoción de la carpeta asfáltica dañada.
 - Carga, transporte y descarga de los residuos que se obtengan a los almacenamientos temporales y a los bancos de desperdicios, así como su extendido y tratamiento en dichos bancos, en la forma que apruebe la Secretaría.
 - Recompactación, barrido y limpieza de la superficie descubierta de la base.
 - Aplicación del riego asfáltico.
 - Tendido y compactación de la mezcla.
 - Barrido y limpieza de la superficie del pavimento una vez terminados los trabajos de bacheo superficial aislado conforme a lo indicado en la Norma N·CSV·CAR·2·02·001, *Limpieza de la Superficie de Rodadura y Acotamientos*.
 - La instalación del señalamiento y dispositivos para protección en la zona de obra, conforme con la Norma N·CSV·CAR·2·05·011, *Instalación de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras de Conservación*.
-
- El equipo de alumbrado y su operación.
 - Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales y residuos, durante las cargas y las descargas.
 - Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

K. ESTIMACIÓN Y PAGO

La estimación y pago del bacheo superficial aislado, se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. de la Norma N·LEG·3, *Ejecución de Obras*.

L. RECEPCIÓN DE LA OBRA

Una vez concluido el bacheo superficial aislado, la Secretaría lo aprobará y, cuando el tramo sea operable, lo 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.



SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS TÉCNICOS
AV. COYOACÁN 1895
COL. ACACIAS
CIUDAD DE MÉXICO, 03240
WWW.GOB.MX/SCT

INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE
NUEVA YORK 115, 4º PISO
COL. NÁPOLES
CIUDAD DE MÉXICO, 03810
WWW.IMT.MX
NORMAS@IMT.MX