

LIBRO: **CSV. CONSERVACIÓN**

TEMA: **CAR. Carreteras**

PARTE: **3. TRABAJOS DE CONSERVACIÓN PERIÓDICA**

TÍTULO: 02. Pavimentos

CAPÍTULO: 011. *Reparación de Desconchaduras en Losas de Concreto Hidráulico*

A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos por considerar en los trabajos de reparación de desconchaduras en losas de concreto hidráulico de pavimentos de carreteras.

B. DEFINICIÓN

Es el conjunto de actividades que se realizan para reparar desconchaduras mayores de quince por cuatro (15 × 4) centímetros en planta, en carpetas de concreto hidráulico, mediante la remoción parcial de la losa en la zona de la desconchadura, el resane y, en su caso, el remplazo del sello de la junta, a fin de restablecer las características de comodidad y seguridad de la superficie de rodadura y evitar la degradación de la losa. Es importante hacer notar que este tipo de reparaciones es conveniente sólo cuando la desconchadura se localiza en el tercio superior de la losa y no deben realizarse cuando el deterioro sea más profundo o haya sido causado por la mala alineación de las pasajuntas, en cuyo caso se requiere una reposición parcial de la losa según la Norma N·CSV·CAR·3·02·010, *Reposición Total o Parcial de Losas de Concreto Hidráulico*.

C. REFERENCIAS

Son referencias de esta Norma, las Normas aplicables del Título 06. *Materiales para Losas de Concreto Hidráulico*, de la Parte 4. *Materiales para Pavimentos*, del Libro CMT. *Características de los Materiales*.

Además, 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
Concreto Hidráulico.....	N·CTR·CAR·1·02·003
Sellado de Grietas y Juntas en Losas de Concreto Hidráulico	N·CSV·CAR·2·02·005
Instalación de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras de Conservación ...	N·CSV·CAR·2·05·011
Reposición Total o Parcial de Losas de Concreto Hidráulico.....	N·CSV·CAR·3·02·010
Prácticas Ambientales durante la Conservación Periódica de las Obras.....	N·CSV·CAR·5·02·001

D. MATERIALES

D.1. Los materiales que se utilicen en los trabajos de reparación de desconchaduras en losas de concreto hidráulico, serán los que indique el proyecto o la Secretaría y cumplirán con el tipo y las características de compatibilidad con el concreto, viscosidad, resistencia, adhesión, flexibilidad, elasticidad y durabilidad, entre otras, que indique el proyecto o la Secretaría, así como con lo establecido en las Normas aplicables del Título 06. *Materiales para Losas de Concreto Hidráulico*, de la Parte 4. *Materiales para Pavimentos*, del Libro CMT. *Características de los Materiales*, salvo que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa. Estos materiales pueden ser concretos hidráulicos elaborados con agregados pétreos de tamaño menor de un quinto ($1/5$) del espesor de la zona por reparar o productos especiales para el resane y sellado de losas de concreto hidráulico.

D.2. Si dados los requerimientos de la obra, es necesario modificar las características de los materiales empleados, utilizando aditivos, éstos estarán establecidos en el proyecto o serán aprobados por la Secretaría. Si el Contratista de Obra propone la utilización de aditivos, lo hará mediante un estudio técnico que lo justifique, sometiéndolo a la consideración de la Secretaría para su análisis y aprobación. Dicho estudio ha de contener como mínimo, las especificaciones y los resultados de las pruebas de calidad, así

como los procedimientos para el manejo, uso y aplicación de los aditivos.

- D.3.** No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en las Fracciones D.1. y D.2. 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.4.** 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 las Fracciones D.1. y D.2. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias o remplace los materiales por otros adecuados, 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 la reparación de desconchaduras, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto o señalada por la Secretaría, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación o el que indique la Secretaría, conforme al 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 duren los trabajos 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 en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias, lo remplace 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, potencia y tamaño adecuados para ejecutar los cortes en la losa de concreto hidráulico, con la profundidad indicada en el proyecto o aprobada por la Secretaría.

E.2. EQUIPO DE ESCARIFICACIÓN

Con cabezas de corte de treinta coma cinco (30,5) a cuarenta y cinco coma siete (45,7) centímetros y un diámetro del tambor igual o menor de noventa (90) centímetros, capaz de dejar una superficie uniforme y rugosa, para mejorar la unión entre la losa y el material de resane.

E.3. MARTILLOS NEUMÁTICOS

Con una masa máxima de siete (7) kilogramos.

E.4. EQUIPO DE VIBRADO**E.4.1. Vibradores de inmersión**

Con la capacidad suficiente para densificar el resane en todo su espesor, que cuente con cabezas de vibrado pequeñas, acordes con los espesores por vibrar.

E.4.2. Reglas vibratorias

Con las dimensiones y frecuencia de vibrado acordes con el área de reparación y los espesores por vibrar.

E.5. EQUIPO DE CURADO

Diseñado para asegurar una aplicación uniforme de la membrana de curado sobre la carpeta de concreto. Contará con un tanque de almacenamiento dotado de un dispositivo de agitación para mantener el producto de curado completamente mezclado durante el proceso. La aplicación de la membrana de curado se realizará mediante el uso de rociadores a presión.

E.6. COMPRESORES DE AIRE

Capaces de producir una presión mínima de seiscientos veinte (620) kilopascales (6 kg/cm² aprox.) provistos con los dispositivos necesarios para evitar la contaminación del aire con agua o aceite.

E.7. UNIDADES DE AGUA A PRESIÓN

Provistas de boquillas capaces de producir una presión mínima de catorce (14) megapascales (143 kg/cm² aprox.).

E.8. UNIDADES DE ARENA A PRESIÓN

Con la capacidad suficiente para eliminar partículas sueltas o débiles del concreto de la losa y provistas con los dispositivos necesarios para evitar la contaminación del aire con el aceite.

E.9. MEZCLADORAS

Con la capacidad y potencia suficiente para producir una mezcla homogénea, que cumpla con las características físicas y mecánicas requeridas.

F. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

F.1. El transporte y almacenamiento de todos los materiales y productos que se utilizarán para la reparación, así como de los residuos producto de la misma, 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 aplicables del Título 06. *Materiales para Losas de Concreto Hidráulico*, de la Parte 4. *Materiales para Pavimentos*, del Libro CMT. *Características de los Materiales* y considerando las recomendaciones del fabricante en el caso de productos comerciales. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

F.2. Los residuos producto de la reparación se cargarán y transportarán al banco de desperdicios que apruebe la Secretaría, en vehículos con cajas cerradas o protegidas con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen. Cuando sean depositados en un almacenamiento temporal, se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación del entorno, trasladándolos al banco de desperdicios antes de dar por terminada la reparación.

G. EJECUCIÓN

G.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para los trabajos de reparación de desconchaduras en losas de concreto hidráulico se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, *Ejecución de Obras*.

G.2. PREPARACIÓN DE LOS MATERIALES

La preparación y manejo de los materiales que se empleen en la reparación de desconchaduras, es responsabilidad del Contratista de Obra y se hará considerando lo siguiente:

- G.2.1.** Cuando se utilice concreto hidráulico, su preparación se hará de acuerdo con lo indicado en la Cláusula G. de la Norma N-CTR-CAR-1-02-003, *Concreto Hidráulico*.
- G.2.2.** Cuando se utilicen productos de tipo comercial, se prepararán conforme a las instrucciones que proporcione el fabricante y apruebe la Secretaría.
- G.2.3.** El procedimiento que se utilice para la preparación de la mezcla o producto 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 o producto cumpla con los requerimientos de calidad establecidos en el proyecto o por la Secretaría.
- G.2.4.** Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, la calidad de la mezcla o producto, difiere de la establecida en el proyecto o aprobada por la Secretaría, se suspenderán inmediatamente los trabajos 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.2.5.** Únicamente se preparará la cantidad de mezcla o producto que pueda colocarse antes de que inicie su endurecimiento; si esto ocurre, la mezcla o producto se desechará y no será objeto de medición ni pago.

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 repararán desconchaduras:

- 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 del concreto hidráulico en el cual serán reparadas las desconchaduras o la temperatura ambiente, esté por debajo de los cuatro (4) grados Celsius. Si dichas temperaturas son menores de doce (12) grados Celsius, será necesario utilizar cubiertas para proteger el resane y se requerirán mayores tiempos de curado. La temperatura ambiente será tomada a la sombra lejos de cualquier fuente de calor artificial.
- G.3.4.** Cuando, además de lo indicado en esta Fracción, así lo indiquen las recomendaciones del fabricante, en el caso de materiales o productos comerciales.

G.4. TRABAJOS PREVIOS

G.4.1. Señalamientos y dispositivos de seguridad

- G.4.1.1.** Antes de iniciar los trabajos de reparación de desconchaduras, el Contratista de Obra instalará las señales y los dispositivos de seguridad que se requieran conforme a 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, 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 reparación de desconchaduras mientras no se cumpla con lo

establecido en este Párrafo. 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.4.1.2.** El Contratista de Obra proporcionará al personal el equipo adecuado para su protección, como cascos, anteojos inastillables, mascarillas contra el polvo, dispositivos para la protección contra el ruido, ropa protectora y guantes, entre otros.

G.4.2. Delimitación de las zonas por reparar

- G.4.2.1.** Sobre la superficie del pavimento, se delimitará la zona dañada que señale el proyecto o indique la Secretaría, de tal forma que la desconchadura quede inscrita en un área rectangular, como se muestra en la Figura 1 de esta Norma.

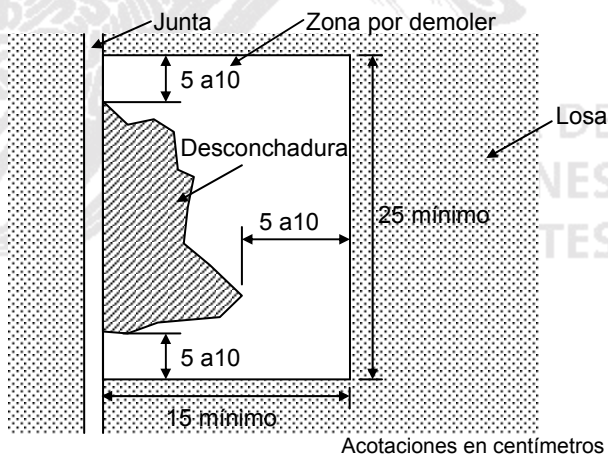


FIGURA 1.- Dimensiones del área por reparar

- G.4.2.2.** Cuando dos desconchaduras estén a menos de treinta centímetros entre ellas, se incluirán en la misma zona de reparación.
- G.4.2.3.** A menos que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa, cuando existan desconchaduras en más del

cincuenta (50) por ciento de la junta, en su caso, la reparación se hará en toda su longitud.

G.4.3. Remoción del sello existente, en su caso

Se retirará completamente el sello de las juntas, en el área de reparación y entre siete coma cinco (7,5) y diez (10) centímetros más allá en cada extremo.

G.4.4. Corte de la junta

Para evitar el contacto del material de resane con la losa adyacente en juntas y grietas, para garantizar así el libre funcionamiento de la junta o grieta, se colocará una placa de poliestileno o poliestireno no absorbente como la mostrada en la Figura 2 de esta Norma. Una vez colado el resane y endurecido, se tirará de la parte superior de la placa para desprenderla y formar así nuevamente la caja para el sello.

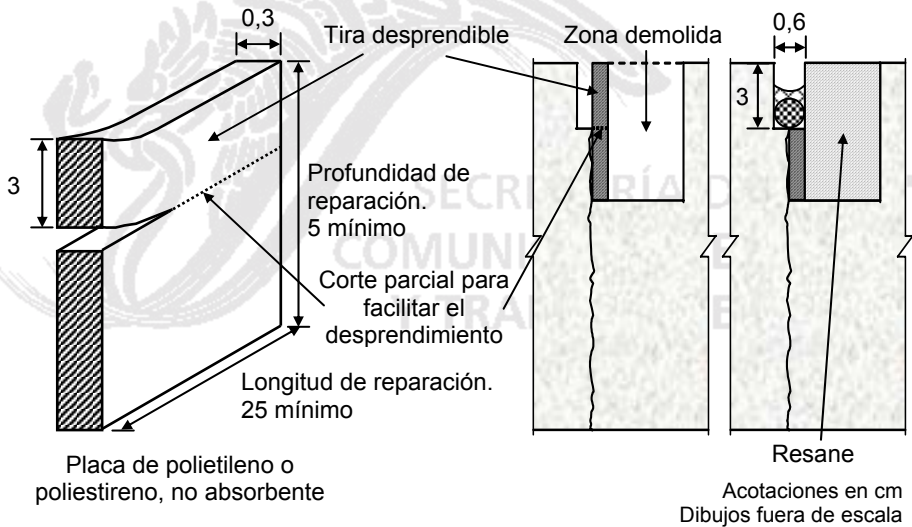


FIGURA 2.- Placa para evitar el contacto entre el resane y la losa adyacente

G.5. REMOCIÓN DEL CONCRETO EN LAS ZONAS POR REPARAR

G.5.1. Para delimitar el área por reparar y proteger las zonas no dañadas, con la ayuda de una cortadora de disco se

realizarán cortes rectos, perpendiculares a la superficie del pavimento, en los tres lados marcados o en todo el perímetro previamente marcado, en su caso, con una profundidad de cinco (5) centímetros como mínimo o la profundidad de la desconchadura, lo que sea mayor, pero no más de un tercio ($\frac{1}{3}$) del espesor de la losa. Normalmente, es necesario extender los cortes hasta aproximadamente una distancia igual a la profundidad de la desconchadura más allá de los límites marcados en las esquinas, a fin de que el corte tenga la profundidad indicada en todo el perímetro del área de reparación en el fondo.

- G.5.2.** La demolición se realizará de forma tal que se formen cajas con caras planas, perpendiculares entre si, mismas que se rellenarán con concreto hidráulico o el material para resane. Para facilitar la remoción del concreto en áreas grandes, se pueden realizar cortes auxiliares de poca profundidad formando una retícula, como se muestra en la Figura 3 de esta Norma.

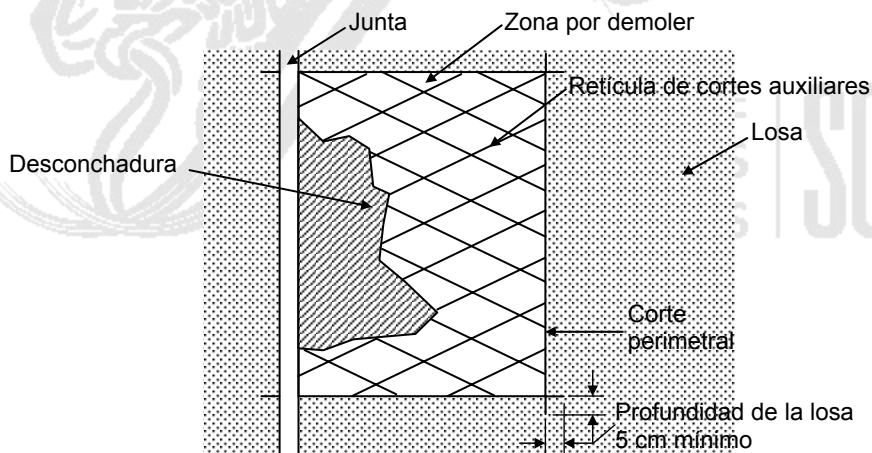


FIGURA 3.- Retícula de cortes para facilitar la remoción del concreto

- G.5.3.** Una vez terminados los cortes, se limpiarán las zonas afectadas eliminando la lechada producida durante el aserrado antes de que se seque, utilizando para ello agua y aire a presión, con los cuidados necesarios para que no se

contaminen las juntas entre las losas y, en su caso, las obras de subdrenaje.

- G.5.4.** El retiro del concreto hidráulico dañado puede realizarse mediante martillos neumáticos ligeros, trabajando del centro hacia los límites del área de reparación y con el filo del martillo dirigido hacia el centro de dicha área. En las zonas cercanas a los límites del área de reparación, la remoción del concreto se hará manualmente con un martillo de cinco (5) a siete (7) kilogramos de masa y cincel, de tal forma que no se dañe el concreto más allá de los límites de dicha área ni los bordes de la misma.
- G.5.5.** En áreas relativamente grandes y cuando así lo indique el proyecto o apruebe la Secretaría, la remoción del concreto hidráulico se podrá realizar utilizando escarificadoras, sin embargo, para evitar desportilladuras, la remoción en las zonas cercanas a los límites de la zona de reparación se hará manualmente, como se indica en el Inciso anterior.
- G.5.6.** La demolición y remoción se realizará cuidadosamente hasta los límites y profundidades establecidos, con equipo adecuado y de tal manera que las partes restantes de la losa no sean dañadas. Cuando el concreto hidráulico que no deba ser demolido u otras partes del pavimento sean dañados, el Contratista de Obra dará aviso de inmediato a la Secretaría y realizará las reparaciones necesarias, ampliando la zona por reparar mediante nuevos cortes, por su cuenta y costo, a satisfacción de la Secretaría. Si por negligencia del Contratista de Obra, el corte o la remoción llegan hasta las pasajuntas, en su caso, éste reparará la losa en todo su espesor. 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.5.7.** El concreto hidráulico que recibirá la reparación o resane estará completamente sano y la superficie resultante presentará una textura rugosa, para asegurar una buena adherencia entre el concreto existente y el nuevo concreto o material de reparación o resane. No se permitirá la colocación de materiales nuevos sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Secretaría.

G.6. PREPARACIÓN DE LAS JUNTAS AFECTADAS, EN SU CASO

- G.6.1.** De acuerdo con lo indicado en el proyecto o por la Secretaría y siguiendo las recomendaciones del fabricante, se instalará en las juntas transversales y longitudinales entre carriles o en las grietas, una placa para evitar el contacto del material de resane con la losa adyacente y garantizar así el correcto funcionamiento de la junta, como la mostrada en la Figura 2 de esta Norma. La instalación se hará en toda la longitud en la que se haya retirado el sello existente, como se indica en los Incisos G.4.3. y G.4.4. de esta Norma, de tal forma que quede al ras de la losa adyacente. En el caso de orillas del pavimento, se utilizará una tira de cartón de fibra como cimbra, a menos que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa.
- G.6.2.** La placa tendrá un espesor ligeramente mayor al de la mitad de la caja de la junta y su altura estará de acuerdo con la profundidad de la demolición. En caso necesario se puede instalar la placa colocando una tira sobre otra.

G.7. PREPARACIÓN DE LAS CARAS DE LA CAJA

- G.7.1.** Inmediatamente antes de la reparación o resane, las superficies que recibirán el nuevo material estarán limpias, exentas de materiales sueltos, sustancias extrañas, polvo y superficialmente secas. Para tal objeto se limpiarán enérgicamente todas las superficies, empleando cepillos de alambre, arena a presión o aire comprimido, según se requiera. Cuando por cualquier circunstancia se suspenda la reparación o resane, antes de reiniciarlas, las superficies se limpiarán nuevamente. Durante la limpieza de las superficies se tomarán en consideración las recomendaciones del fabricante del material a utilizar, si es el caso. Inmediatamente antes de la colocación del material de resane, para verificar la limpieza de la zona de reparación, se pasará un trapo o un guante oscuro por todas las superficies.
- G.7.2.** En el caso que se utilice concreto hidráulico u otro material que así lo requiera, una vez verificada la limpieza del área de reparación e inmediatamente antes de la colocación del material de resane, se aplicará un adhesivo para mejorar la

unión entre el concreto existente y el nuevo material, de acuerdo con lo indicado en el proyecto o por la Secretaría y considerando las recomendaciones del fabricante en el caso de productos comerciales. El adhesivo se colocará cubriendo toda la superficie expuesta, incluyendo los bordes verticales, de tal manera que no se formen encharcamientos. El tiempo entre la aplicación del adhesivo y la colocación del material de resane, será responsabilidad del Contratista de Obra y lo determinará considerando las recomendaciones del fabricante del producto.

G.8. COLOCACIÓN DEL CONCRETO HIDRÁULICO O MATERIAL DE RESANE

- G.8.1.** El concreto hidráulico o el material de resane se colocarán en el área de la reposición cuidadosamente para evitar la segregación, por lo que no se permitirá verter el concreto directamente de carretillas o botes y se evitará la manipulación excesiva del material. No se permitirá el colado si existe segregación.
- G.8.2.** El colado se realizará cubriendo toda el área de reparación, es decir, que no será aceptable la formación de juntas de colado.
- G.8.3.** El concreto hidráulico o material de resane, será extendido utilizando el equipo adecuado, de tal manera que se obtenga una distribución uniforme del material en toda el área de reparación, sin arrastrarlo.
- G.8.4.** El volumen de colado es responsabilidad del Contratista de Obra, tomando en cuenta que no se colocará más material que el que pueda ser terminado y curado de inmediato.

G.9. VIBRADO Y ENRASADO

- G.9.1.** Inmediatamente después de colado, el concreto hidráulico se densificará mediante vibrado u otro método aprobado por la Secretaría.
- G.9.2.** El vibrado se hará uniformemente en todo el volumen del resane, utilizando reglas vibratorias o vibradores de inmersión para densificar el concreto; estos últimos serán introducidos

con un ángulo de entre quince (15) y treinta (30) grados respecto a la vertical, evitando ser arrastrados por la mezcla para impedir la formación de huecos.

- G.9.3.** Cuando la regla vibratoria sea detenida, sus vibradores no operarán por más de cinco (5) segundos después del paro.
- G.9.4.** Cuando se utilicen materiales comerciales, su colocación se hará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y lo aprobado por la Secretaría.
- G.9.5.** Para el enrasado se utilizará una llana metálica, la cual será desplazada por la superficie del resane, de su centro hacia las orillas, de tal forma que se mejore la unión en todo el perímetro entre el material nuevo y el concreto existente, y que el resane quede perfectamente enrasado con la superficie de las losas contiguas.
- G.9.6.** Las extensiones de los cortes a que se refiere el Inciso G.5.1. de esta Norma, serán rellenadas con el mismo material utilizado en el resane o el que indique el proyecto o la Secretaría.
- G.9.7.** Al final de cada jornada y con la frecuencia necesaria, se limpiarán perfectamente todas aquellas partes del equipo que presenten residuos de concreto hidráulico o material de resane.

G.10. TEXTURIZADO

Una vez colocado el concreto hidráulico o material de resane y antes de que endurezca, salvo que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa, se texturizará la superficie repuesta con un acabado similar a la del resto del pavimento existente. Esto se hará pasando sobre su superficie la rastra de texturizado o utilizando otro método que esté indicado en el proyecto o que sea aprobado por la Secretaría.

G.11. CURADO

- G.11.1.** Después de terminado el texturizado, cuando el material de resane empiece a perder su brillo superficial, se aplicará el

material que indique el proyecto o apruebe la Secretaría, utilizando un equipo de rociado que mantenga una presión constante o colocando una película de poliestireno, para formar una membrana de curado uniforme en la superficie de la zona de reparación. La aplicación se hará a razón de un litro por cada cinco (5) metros cuadrados, a menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría.

G.11.2. En el caso de materiales comerciales para el relleno, su curado se hará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y lo aprobado por la Secretaría.

G.11.3. El tiempo de curado será determinado por el Contratista de Obra y aprobado por la Secretaría, considerando las condiciones ambientales y las recomendaciones del fabricante, en su caso.

G.12. SELLADO DE JUNTAS

Una vez endurecido el resane, se retirará la tira desprendible del dispositivo colocado en las juntas o grietas a que se refiere la Fracción G.6. de esta Norma y se sellará la junta de acuerdo con lo señalado en el proyecto o por la Secretaría, considerando lo indicado en la Fracción G.6. de la Norma N-CSV-CAR-2-02-005, *Sellado de Grietas y Juntas en Losas de Concreto Hidráulico*.

G.13. ACABADO

G.13.1. Después de concluidos los trabajos de reparación, la superficie del resane presentará, a juicio de la Secretaría, una textura uniforme, similar a la de las losas adyacentes, sin rebordes, especialmente en las uniones con losas preexistentes y en las juntas de las mismas.

G.13.2. Al final de la jornada, las zonas de almacenamiento temporal quedarán libres de cualquier residuo, desperdicio o material, extraídos durante el proceso de reparación, que contaminen el entorno, depositándolos en el sitio o banco de desperdicios que apruebe la Secretaría.

G.13.3. Una vez terminada la reparación, se evitará el tránsito vehicular sobre el resane, hasta que el material tenga la

resistencia suficiente para evitar que sea dañado. El tiempo de fraguado se determinará en campo, de acuerdo con las condiciones climáticas y el tipo de concreto utilizado. A menos que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa, el tránsito sobre la zonas de reparación no será permitido por al menos setenta y dos (72) horas en el caso de concreto normal, o bien, al menos por cuatro (4) horas en el caso de concreto de fraguado rápido. Cuando se utilicen materiales comerciales, el tiempo de apertura se determinará considerando las recomendaciones del fabricante. Cuando la temperatura ambiente esté por debajo de los doce (12) grados Celsius se considerarán periodos mayores para la apertura al tránsito.

G.14. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Durante la reparación de desconchaduras en juntas o grietas de losas de concreto hidráulico, el Contratista de Obra tomará las precauciones necesarias para evitar la contaminación del aire, los suelos, las aguas superficiales o subterráneas y la flora, conforme a lo señalado en la Norma N-CSV-CAR-5-02-001, *Prácticas Ambientales durante la Conservación Periódica de las Obras*, sujetándose en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

G.15. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de las zonas reparadas hasta que hayan sido recibidas por la Secretaría, al término de los trabajos contratados.

H. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Además de lo establecido anteriormente en esta Norma, para que las desconchaduras reparadas se consideren terminadas y sean aceptadas 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.** Que los materiales empleados hayan cumplido con las características establecidas como se indica en las Fracciones D.1. y D.2. de esta Norma.

- H.2.** Que la superficie de la zona reparada haya quedado totalmente enrasada con las losas adyacentes y que tenga una textura similar a la del resto del pavimento.
- H.3.** Que el acabado final de la superficie no presente afloramiento del material de sellado de las juntas o cualquier otro defecto que, a juicio de la Secretaría, afecte el drenaje superficial, la calidad de rodadura o el adecuado comportamiento del sello.
- H.4.** Que la zona reparada esté limpia y los excedentes de los materiales o productos utilizados, así como los residuos producto de la reparación, hayan sido retirados y depositados en el banco de desperdicios aprobado por la Secretaría.

I. MEDICIÓN

Cuando la reparación de desconchaduras en juntas de losas de concreto hidráulico se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada 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 decímetro cuadrado de superficie reparada, considerando el área delimitada como se indica en el Inciso G.4.2. de esta Norma, de acuerdo con lo indicado en el proyecto o por la Secretaría, para cualquier profundidad de reparación y para cada tipo de material, con aproximación a un décimo (0,1). Se pagará sólo el volumen de proyecto.

J. BASE DE PAGO

Cuando la reparación de desconchaduras en juntas de losas de concreto hidráulico 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 decímetro cuadrado de superficie reparada, para cualquier profundidad de reparación y para cada tipo de material. 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 fabricación o adquisición del concreto hidráulico, de los materiales para la protección y sellado de las juntas y demás materiales o productos necesarios para la reparación, incluyendo

mermas y desperdicios; carga, transporte y descarga de todos los materiales y productos hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.

- Delimitación de las zonas por reparar.
- Remoción del sello existente en las juntas afectadas.
- Corte y limpieza de la junta, en su caso.
- Cortes con disco, demolición y remoción del concreto hidráulico dañado.
- 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.
- Instalación en las juntas o grietas afectadas, de la placa para evitar el contacto del material de resane con la losa adyacente.
- Limpieza de la superficie que recibirá el resane.
- Aplicación de adhesivos.
- Suministro y utilización de agua.
- Colocación, acomodo, enrasado, texturizado y curado del concreto hidráulico o los materiales de resane, incluyendo la extensión de los cortes.
- Sellado de las juntas, de acuerdo con lo indicado en la Fracción G.6. de la Norma N·CSV·CAR·2·02·005, *Sellado de Grietas y Juntas en Losas de Concreto Hidráulico*.
- 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.
- La conservación de las zonas reparadas hasta que hayan sido recibidas por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

K. ESTIMACIÓN Y PAGO

La estimación y pago de la reparación de desconchaduras en juntas de losas de concreto hidráulico, 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 concluidos los trabajos de reparación de desconchaduras en juntas de losas de concreto hidráulico, la Secretaría los aprobará y, concluidos los trabajos contratados, los 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.

