

**LIBRO:** CSV. CONSERVACIÓN  
**TEMA:** CAR. Carreteras  
**PARTE:** 4. TRABAJOS DE RECONSTRUCCIÓN  
**TÍTULO:** 03. Puentes y Estructuras  
**CAPÍTULO:** 002. Reposición de Juntas de Dilatación

**A. CONTENIDO**

Esta Norma contiene los aspectos por considerar en la reposición de juntas de dilatación de puentes para carreteras.

**B. DEFINICIÓN**

Es el conjunto de actividades que se realizan para reponer las juntas de dilatación de puentes, con el propósito de restituir sus condiciones originales de operación.

**C. REFERENCIAS**

Son referencias de esta Norma, las Normas aplicables 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
Demoliciones y Desmantelamientos .....	N·CTR·CAR·1·02·013

Prácticas Ambientales durante la Construcción de las Obras .....	N·CTR·CAR·1·10·001
Limpieza de la Superficie de Rodamiento y Acotamientos .....	N·CSV·CAR·2·02·001
Limpieza de Juntas de Dilatación .....	N·CSV·CAR·2·03·001
Instalación de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras de Conservación .....	N·CSV·CAR·2·05·011

#### **D. MATERIALES**

- D.1.** Los dispositivos para juntas de dilatación y demás materiales que se utilicen en su reposición serán los que indique el proyecto o la Secretaría y cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables del Libro CMT. *Características de los Materiales*, salvo que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa.
- D.2.** No se aceptará el suministro y utilización de dispositivos para juntas de dilatación o materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción anterior, 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 dispositivos para juntas de dilatación y demás materiales que se utilicen en su reposición, 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 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 reposición de juntas de dilatación, 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 AUXILIAR**

Mamparas, tapias perimetrales o cualquier otro dispositivo que permita garantizar la seguridad de los trabajadores y del público en general; preservar las condiciones ambientales y evitar la caída de materiales o herramientas al río.

**E.2. EQUIPO DE CORTE**

Con la capacidad, la potencia y el tamaño adecuados para ejecutar los cortes en el espesor requerido dependiendo del tipo de junta.

**E.3. ROTOMARTILLOS**

Con la capacidad, la potencia y el tamaño adecuados para llevar a cabo la demolición de concreto hidráulico por remover.

**E.4. COMPRESORES DE AIRE**

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

**E.5. UNIDADES DE AGUA A PRESIÓN**

Provistas de boquillas capaces de producir una presión mínima de catorce (14) megapascales ( $143 \text{ kg/cm}^2$  aprox.).

**E.6. UNIDADES DE ARENA A PRESIÓN**

Con la capacidad suficiente para limpiar adecuadamente el área de la junta.

## **E.7. 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**

El transporte y almacenamiento de todos los materiales que se utilizarán para la reposición juntas de dilatación, así como de los residuos producto de la misma, son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas aplicables del Libro CMT. *Características de los Materiales* y considerando las recomendaciones del fabricante en el caso de dispositivos comerciales. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Los residuos producto de la reposición 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 lo más pronto posible.

## **G. EJECUCIÓN**

### **G.1. CONSIDERACIONES GENERALES**

Para la reposición de juntas de dilatación 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 reposición de la junta de dilatación, 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*. A menos que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa, el concreto hidráulico tendrá una resistencia a la compresión simple mínima de veintinueve coma cuatro (29,4) megapascales (300 kg/cm<sup>2</sup>) a los veintiocho (28) días de edad.
- G.2.2.** Cuando se utilice mortero con cemento Pórtland, éste tendrá una dosificación que cumpla con la calidad indicada en el proyecto o por la Secretaría. El mortero contendrá la cantidad mínima de agua para hacerlo manejable.
- G.2.3.** Cuando se utilicen productos de tipo comercial, se prepararán conforme a las instrucciones que proporcione el fabricante y apruebe la Secretaría.
- G.2.4.** 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 cumplan con los requerimientos de calidad establecidos en el proyecto o por la Secretaría.
- G.2.5.** 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.2.6.** 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 desecharán y no serán objeto de medición ni pago.

### **G.3. CONDICIONES CLIMÁTICAS**

- G.3.1.** Cuando haya que realizar colados con concreto hidráulico o mortero con cemento Pórtland, los trabajos serán

suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, según se indica en la Fracción G.2. de la Norma N·CTR·CAR·1·02·003, *Concreto Hidráulico*. Si se utilizan materiales o productos comerciales, se atenderán las recomendaciones del fabricante.

- G.3.2.** El sellado en juntas de dilatación será suspendido en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudará mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se realizarán trabajos sobre superficies con agua libre o encharcada o cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.

#### **G.4. TRABAJOS PREVIOS**

##### **G.4.1. Señalamiento y dispositivos de seguridad**

Antes de iniciar los trabajos de reposición, 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*. Asimismo, colocará en las áreas de trabajo, mamparas, tapias perimetrales o cualquier otro dispositivo que, en su caso, sea necesario para evitar daños a sus trabajadores y al público en general o que caigan materiales y herramientas al río. En ningún caso se permitirá la ejecución de los trabajos de reposición 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.4.2. Delimitación de las juntas por reponer**

Sobre la superficie de rodadura se delimitarán las juntas por reponer que señale el proyecto o la Secretaría.

### **G.4.3. Remoción de las juntas por reponer**

**G.4.3.1.** Las juntas por reponer se removerán completamente, considerando las recomendaciones del fabricante de la junta, lo establecido en el proyecto o por la Secretaría y conforme a lo indicado en la Norma N·CTR·CAR·1·02·013, *Demoliciones y Desmantelamientos*.

**G.4.3.2.** A menos que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa, para delimitar la junta por reponer y proteger las zonas adyacentes, con la ayuda de una cortadora de disco se realizará un corte perpendicular a la superficie de rodadura, en todo el perímetro previamente marcado, a la distancia y profundidad establecidas en el proyecto o por la Secretaría, de acuerdo con el tipo de junta de que se trate. La profundidad mínima de corte será de veinticinco (25) milímetros, a menos que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa.

**G.4.3.3.** La demolición, remoción y desmantelamiento de la capa de rodadura, del concreto hidráulico adyacente y de la junta se realizarán cuidadosamente hasta los límites establecidos, manualmente con cincel o mediante equipo mecánico ligero que no dañe las zonas más allá del área objeto de los trabajos y de tal manera que las partes restantes de la junta de dilatación u otros elementos del puente, no sean dañados. Cuando la capa de rodadura, el concreto o tramos de junta, que no deban ser removidos u otros elementos del puente sean dañados, el Contratista de Obra dará aviso de inmediato a la Secretaría y realizará las reparaciones necesarias por su cuenta y costo, a satisfacción de la Secretaría. 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.4.3.4.** La superficie resultante después de removido el concreto hidráulico presentará una textura rugosa, para asegurar una buena adherencia entre el concreto existente y el concreto nuevo que se colocará. No se permitirá la

colocación de materiales nuevos sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Secretaría.

#### **G.4.4. Preparación de la superficie**

**G.4.4.1.** Cuando para la sujeción de la nueva junta de dilatación se vayan a utilizar elementos de acero que ya existan y estos queden expuestos después de la remoción de la junta dañada, éstos se limpiarán para eliminar los residuos de óxido que existan, mediante chorro de arena a presión y lijado manual o mecánico, hasta tener el acero en metal blanco. Salvo que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa, una vez limpios los elementos de acero, se les aplicarán productos inhibidores de corrosión, conforme a lo indicado en el proyecto o por la Secretaría.

**G.4.4.2.** Inmediatamente antes de la reposición, la superficie que recibirá el dispositivo de la junta y el concreto hidráulico nuevo, estará limpia y seca, exenta de materiales sueltos o adheridos o polvo. Para tal objeto se limpiará enérgicamente toda la superficie, empleando espátulas, cinceles, cepillos de alambre, agua o arena a presión o aire comprimido, según se requiera. Cuando por cualquier circunstancia se suspenda la reposición de la junta, antes de reiniciarla, la superficie se limpiará nuevamente. Durante la limpieza se tomarán en consideración las recomendaciones del fabricante de la nueva junta.

**G.4.4.3.** Cuando durante la limpieza se dañe algún elemento del puente, el Contratista de Obra realizará las reparaciones necesarias por su cuenta y costo, a satisfacción de la Secretaría. 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. REPOSICIÓN DE LA JUNTA DE DILATACIÓN**

**G.5.1.** El habilitado y la colocación del dispositivo de junta, incluyendo las conexiones, el ajuste de los tornillos y todos los procesos para la instalación, se harán de acuerdo con lo



establecido en el proyecto o por la Secretaría, considerando las recomendaciones del fabricante del dispositivo de junta, en su caso, de tal manera que la parte superior de la junta quede al mismo nivel que la superficie de rodadura adyacente.

- G.5.2.** Cuando así lo indique el proyecto o la Secretaría, se aplicará un producto especial sobre la superficie de concreto hidráulico resultante de la demolición, para mejorar la adhesión con el concreto nuevo. El tipo de producto será el establecido en el proyecto o por la Secretaría.
- G.5.3.** El concreto hidráulico repuesto se curará y protegerá hasta que haya fraguado, para evitar que sea desprendido o dañado. La determinación del tiempo de fraguado y curado es responsabilidad del Contratista de Obra y lo estimará en campo, de acuerdo con las condiciones climáticas y el tipo de concreto utilizado.
- G.5.4.** Cuando se realice el colado del concreto hidráulico o mortero expansivo alrededor o bajo las juntas, se garantizará que no haya movimientos en la junta hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente, de acuerdo con lo señalado en el proyecto o por la Secretaría.
- G.5.5.** Cuando el dispositivo de junta cuente con tuercas, el descanso de las mismas se sellará de acuerdo con las especificaciones del fabricante de la junta.
- G.5.6.** Antes de terminar los trabajos, el Contratista de Obra entregará a la Secretaría un manual de mantenimiento para las juntas, basado en las recomendaciones del fabricante.
- G.5.7.** La instalación de la nueva junta se hará incluyendo la colocación de su sistema de sello, de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante, para garantizar la estanqueidad de la junta.

## **G.6. ACABADO**

### **G.6.1. Juntas de dilatación**

- G.6.1.1.** Después de concluidos los trabajos de reposición, la parte superior de las juntas de dilatación repuestas quedará al mismo nivel que la superficie de rodadura que la rodea, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o por la Secretaría y el área objeto de los trabajos presentará, a juicio de la Secretaría, una textura uniforme y sin rebordes.
- G.6.1.2.** Al término de los trabajos, las juntas repuestas estarán limpias al igual que la superficie de rodadura afectada, de acuerdo con lo señalado en las Normas N·CSV·CAR·2·03·001, *Limpieza de Juntas de Dilatación* y N·CSV·CAR·2·02·001, *Limpieza de la Superficie de Rodamiento y Acotamientos*.

### **G.6.2. Zonas de almacenamiento temporal**

Al final de la jornada, estas zonas quedarán libres de cualquier residuo, desperdicio o material, extraídos durante el proceso de reposición, que contaminen el entorno, depositándolos en el sitio o banco de desperdicios que apruebe la Secretaría.

## **G.7. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

Durante la reposición de juntas de dilatación, 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 Norma N·CTR·CAR·1·10·001, *Prácticas Ambientales durante la Construcción de las Obras*, sujetándose en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

## **G.8. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Es responsabilidad del Contratista de Obra, la conservación de las juntas de dilatación repuestas hasta que el trabajo haya sido recibido por la Secretaría.

**H. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO**

Además de lo establecido anteriormente en esta Norma, para que la reposición de juntas de dilatación se considere terminada y sea aceptada 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 el concreto hidráulico haya cumplido con las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, así como en la Norma N·CTR·CAR·1·02·003, *Concreto Hidráulico*, en su caso.
- H.2.** Que los dispositivos para juntas y demás materiales empleados hayan cumplido con las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma y que los mecanismos de las juntas operen satisfactoriamente bajo condiciones climáticas cambiantes, por ejemplo entre el día y la noche.
- H.3.** Que el nivel y alineamiento de la junta no se hayan alterado o sean los establecidos en el proyecto o por la Secretaría.
- H.4.** Que el acabado final de la superficie no presente rebordes, afloramiento del producto de sellado o cualquier otro defecto que, a juicio de la Secretaría, afecte el drenaje superficial o la calidad de rodadura.
- H.5.** Que la superficie de la junta, así como la de rodadura que haya resultado afectada por los trabajos, estén limpias y los excedentes de los materiales utilizados, así como los residuos producto de la reposición, hayan sido retirados y depositados en el banco de desperdicios aprobado por la Secretaría.

**I. MEDICIÓN**

Cuando la reposición de juntas de dilatación 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 metro de junta repuesta, según su tipo, con aproximación a un centésimo (0,01).

## **J. BASE DE PAGO**

Cuando la reposición de juntas de dilatación 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 de junta repuesta, según su tipo. 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 de los dispositivos para las juntas incluyendo sus sistemas de sellado y demás materiales necesarios para su reposición, incluyendo mermas y desperdicios; carga, transporte y descarga de los dispositivos para las juntas y todos los materiales hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.
- Limpieza de la superficie objeto de los trabajos, antes y después de la reposición, de acuerdo con las Normas N-CSV-CAR-2-03-001, *Limpieza de Juntas de Dilatación* y N-CSV-CAR-2-02-001, *Limpieza de la Superficie de Rodamiento y Acotamientos*.
- Delimitación de las juntas por reponer.
- Corte con disco en los límites de las juntas por reponer.
- Remoción de los dispositivos para juntas por reponer, de la capa de rodadura y del concreto hidráulico adyacente, de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-013, *Demoliciones y Desmantelamientos*.
- 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 en la que apruebe la Secretaría.
- Limpieza y preparación de la superficie donde se colocará la nueva junta.
- Reposición de las juntas de dilatación, incluyendo la instalación de los dispositivos de la junta, su sistema de sello y sus conexiones.
- Aplicación de los adhesivos para concreto hidráulico.
- Concreto hidráulico de acuerdo con la Norma N-CTR-CAR-1-02-003, *Concreto Hidráulico*.
- Suministro y utilización de agua.
- 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 la junta hasta que haya sido recibida por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

### **K. ESTIMACIÓN Y PAGO**

La estimación y pago de la reposición de juntas de dilatación, se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. de la Norma N·LEG·3, *Ejecución de Obras*.

### **L. RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Una vez concluidos los trabajos de reposición de juntas de dilatación, la Secretaría los aprobará y 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.

