

LIBRO: **CSV. CONSERVACIÓN**

TEMA: **CAR. Carreteras**

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

TÍTULO: 01. Obras de Drenaje y Subdrenaje

CAPÍTULO: 003. Reparación de Alcantarillas

A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos por considerar en los trabajos de reparación de alcantarillas, de los sistemas de drenaje para carreteras.

B. DEFINICIÓN

Es el conjunto de actividades que se realizan para reparar deterioros como grietas, oquedades, socavaciones en el fondo del cauce y erosión de la superficie del zampeado, entre otros, con el propósito de restituir las condiciones originales de operación de estos elementos de drenaje.

C. REFERENCIAS

Son referencias de esta Norma, las Normas aplicables de los Títulos 01. *Materiales para Mampostería* y 02. *Materiales para Concreto Hidráulico*, de la Parte 2. *Materiales para Estructuras*, del Libro CMT. *Características de los Materiales*.

Además, esta Norma se complementa con las siguientes:

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

CSV. CONSERVACIÓN

CAR. CARRETERAS

N-CSV-CAR-3-01-003/02

Zampeado	N-CTR-CAR-1-02-002
Alcantarillas de Lámina Corrugada de Acero	N-CTR-CAR-1-03-001
Limpieza de Alcantarillas	N-CSV-CAR-2-01-003
Instalación de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras de Conservación	N-CSV-CAR-2-05-011
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 la reparación de alcantarillas serán los que indique el proyecto o la Secretaría y cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 01. *Materiales para Mampostería* y 02. *Materiales para Concreto Hidráulico*, de la Parte 2. *Materiales para Estructuras*, del Libro CMT. *Características de los Materiales*, salvo que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa.
- D.2.** Los materiales que se utilicen para el sellado de grietas en alcantarillas con zampeado de concreto en su fondo, serán del tipo y con las características de compatibilidad con el concreto, viscosidad, resistencia, adhesión, flexibilidad, elasticidad y durabilidad, entre otras, que apruebe la Secretaría. Estos materiales pueden ser morteros o productos especiales para reparación y sellado de elementos de concreto.
- 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 alcantarillas, 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, la potencia y el tamaño adecuados para ejecutar los cortes en todo el espesor del zampeado de concreto.

E.2. UNIDADES DE AGUA A PRESIÓN

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

E.3. UNIDADES DE ARENA A PRESIÓN

Con la capacidad suficiente para limpiar adecuadamente las grietas.

E.4. 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.

F. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

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 tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 01. *Materiales para Mampostería* y 02. *Materiales para Concreto Hidráulico*, de la Parte 2. *Materiales para Estructuras*, 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.

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 lo más pronto posible.

G. EJECUCIÓN

G.1. CONSIDERACIONES GENERALES

G.1.1. Para la reparación de alcantarillas, se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, *Ejecución de Obras*.

G.1.2. La reparación de las alcantarillas, cuando éstas sirvan de drenaje pluvial, se efectuará antes de la temporada de lluvias, a menos que la Secretaría indique otra cosa; cuando sean de drenaje residual, puede realizarse en cualquier época, preferentemente cuando estén secas.

G.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 sellarán grietas en las siguientes condiciones:

G.2.1. Sobre superficies con agua libre o encharcada.

G.2.2. Cuando esté lloviendo.

- G.2.3.** Cuando la temperatura ambiente o de la superficie de la alcantarilla sea menor o igual a trece (13) grados Celsius y se vayan a utilizar materiales o productos asfálticos que se apliquen en caliente.

G.3. TRABAJOS PREVIOS

- G.3.1.** Previo al inicio de la reparación, la superficie objeto de los trabajos habrá sido limpiada, de acuerdo con lo establecido en la Norma N-CSV-CAR-2-01-003, *Limpieza de Alcantarillas*.

- G.3.2.** Antes de iniciar los trabajos de reparación, 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 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. REPARACIÓN DE GRIETAS EN ZAMPEADOS DE CONCRETO

G.4.1. Delimitación de las grietas por reparar

Sobre la superficie del zampeado, en su caso, se delimitarán las grietas por reparar que señale el proyecto o la Secretaría.

G.4.2. Preparación de los materiales de sellado

La preparación y manejo de los materiales que se empleen en el sellado de grietas, es responsabilidad del Contratista de Obra y se hará considerando lo siguiente:

- G.4.2.1.** Cuando se utilice mortero con cemento Pórtland, éste tendrá una dosificación que cumpla con la calidad indicada en el proyecto o por la Secretaría. Si el proyecto o la Secretaría no indican otra cosa, el mortero se

elaborará con proporción de una (1) parte de cemento por tres (3) partes de arena, en volumen y con una consistencia adecuada a la anchura de la grieta.

G.4.2.2. Si el proyecto o la Secretaría no indican otra cosa, cuando la anchura de la grieta no permita utilizar mortero para el sellado, se empleará una lechada de cemento Pórtland con proporción de una (1) parte de cemento por uno coma cinco (1,5) partes de agua, en volumen.

G.4.2.3. Cuando se utilicen productos de tipo comercial, se prepararán conforme a las instrucciones que proporcione el fabricante y apruebe la Secretaría.

G.4.3. Preparación de la superficie por sellar

G.4.3.1. Inmediatamente antes de su reparación, la grieta estará limpia, exenta de materiales sueltos, sustancias ajenas, polvo o agua libre. Para tal objeto, cuando la anchura de la grieta lo permita, se limpiarán enérgicamente sus caras interiores empleando cepillos de cerda, arena a presión o aire comprimido, preferentemente seco y caliente. Cuando por cualquier circunstancia se suspendan los trabajos de sellado, la grieta se limpiará de nuevo. Durante la limpieza de las grietas se tomarán en consideración las recomendaciones del fabricante del material sellador, en su caso.

G.4.3.2. Cuando se utilice mortero con cemento Pórtland, previo a su aplicación se podrá dar un rociado ligero de agua en las caras interiores de la grieta, para evitar la pérdida de agua en el mortero durante su aplicación.

G.4.3.3. Cuando se utilicen materiales para sellado aplicados en caliente, las paredes de la grieta estarán totalmente secas, al colocar el producto.

G.4.3.4. En caso de ser necesario, antes de la colocación del material sellador se procederá a la *imprimación* de las grietas con el material aprobado por la Secretaría. La cantidad de material de imprimación que se aplique y el tiempo para su curado, los fijará el Contratista de Obra considerando las recomendaciones del fabricante.

G.4.4. Aplicación

- G.4.4.1.** Al momento de su aplicación, el material o producto para sellado tendrá la viscosidad adecuada para fluir libremente a través de las grietas.
- G.4.4.2.** Para la aplicación, se emplearán dispositivos adecuados con boquillas, cuyas dimensiones sean congruentes con la anchura de las grietas por tratar; las boquillas se mantendrán limpias para evitar la presencia de residuos.
- G.4.4.3.** La aplicación del material se hará distribuyéndolo en toda la extensión y profundidad de la grieta, evitando excederse en la cantidad aplicada.
- G.4.4.4.** Los excedentes del material vertido se eliminarán, utilizando rasquetas o enrasadores, provistos de allanadores de goma o de neopreno.
- G.4.4.5.** El material de sello debe adherirse perfectamente al concreto y estar libre de burbujas. No se aceptará la segregación, los grumos o el rompimiento prematuro de los materiales y productos por aplicar.

G.5. SELLADO DE JUNTAS DE TUBOS DE CONCRETO

El sellado de juntas en alcantarillas de tubos de concreto, se hará según lo indicado en la Fracción G.4. de esta Norma para las grietas, utilizando los materiales indicados en el proyecto o aprobados por la Secretaría.

G.6. REPARACIÓN DE OQUEDADES Y SOCAVACIONES EN EL FONDO DEL CAUCE**G.6.1. Marcado, corte y remoción del zampeado o recubrimiento**

- G.6.1.1.** Sobre la superficie del zampeado o recubrimiento, en su caso, se delimitarán con pintura las áreas por reparar que señale el proyecto o la Secretaría. Las demarcaciones serán de forma rectangular con dos de sus lados perpendiculares al eje de la alcantarilla, donde la socavación u oquedad quedará inscrita.

- G.6.1.2.** En el caso de zampeado de suelo-cemento, concreto hidráulico, concreto lanzado o recubrimiento con mezcla asfáltica, una vez delimitada la socavación u oquedad se efectuará el corte perimetral de las áreas marcadas, con una máquina cortadora de disco, para lograr que las paredes queden perpendiculares al eje de la alcantarilla y evitar daños al zampeado o recubrimiento fuera del área afectada.
- G.6.1.3.** En el caso de zampeado de mampostería, se retirarán todos los fragmentos de roca en la zona previamente delimitada.
- G.6.1.4** El zampeado o recubrimiento en la zona dañada se retirará, empleando para ello herramienta adecuada, martillos neumáticos, escarificadores u otro procedimiento que no dañe el zampeado o recubrimiento fuera del área afectada. Los residuos podrán cargarse directamente al camión o acumularse en almacenamientos temporales que apruebe la Secretaría, de tal forma que no vuelvan a depositarse en el interior de las alcantarillas obstruyendo el drenaje.

G.6.2. Relleno de la socavación u oquedad

- G.6.2.1.** A menos que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa, la socavación u oquedad en alcantarillas no zampeadas o recubiertas se rellenará con material de subrasante, apisonándolo hasta obtener un grado de compactación similar al resto de la plantilla de la alcantarilla.
- G.6.2.2.** Si se trata de alcantarillas con zampeado o recubrimiento, para el relleno de la oquedad se podrá utilizar mampostería, suelo cemento o concreto ciclópeo pobre, según indique el proyecto o la Secretaría.
- G.6.2.3.** En el caso de alcantarillas que no estén zampeadas o recubiertas, se tendrá especial cuidado al efectuar la reparación para no alterar su pendiente longitudinal y permitir el escurrimiento adecuado del agua.

G.6.3. Reemplazo del zampeado o recubrimiento

- G.6.3.1.** En su caso, una vez rellena la oquedad, se reemplazará el zampeado conforme a lo establecido en la Norma N-CTR-CAR-1-02-002, *Zampeado*.
- G.6.3.2.** A menos que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa, en el caso de zampeados de mampostería, se utilizará piedra similar a la del zampeado original, unida con mortero, con proporción de una (1) parte de cemento por cuatro (4) partes de arena, en volumen.
- G.6.3.3.** A menos que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa, el zampeado de concreto hidráulico tendrá una resistencia a la compresión simple mínima de catorce coma siete (14,7) megapascales (150 kg/cm^2) a los veintiocho (28) días de edad.
- G.6.3.4.** A menos que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa, el zampeado con concreto hidráulico simple se construirá colando las losas en forma alternada y con longitud mínima de un (1) metro y máxima de dos (2) metros.
- G.6.3.5.** En el caso de zampeados de suelo-cemento, éste tendrá una resistencia a la compresión simple mínima de dos coma cinco (2,5) megapascales (25 kg/cm^2) a los veintiocho (28) días de edad.
- G.6.3.6.** En el caso de recubrimientos con mezcla asfáltica, éstos se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría. El tipo de mezcla asfáltica y el espesor del recubrimiento, serán los que establezca el proyecto o apruebe la Secretaría.
- G.6.3.7.** En el caso de recubrimientos con mezcla asfáltica en alcantarillas de lámina corrugada de acero el espesor que se coloque será entre una (1) y dos (2) veces la profundidad de la corrugación, pero no menor de cinco (5) centímetros sobre la cresta de la corrugación. En caso de reemplazar todo el recubrimiento de la base de la alcantarilla, el ancho corresponderá al segmento de arco

subtendido por un ángulo de sesenta (60) grados en tuberías circulares y en toda la parte inferior en tuberías abovedadas, a menos que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa.

G.7. INYECCIONES DE OQUEDADES

- G.7.1.** Cuando así lo indique el proyecto o la Secretaría, las oquedades entre los muros de las alcantarillas y el relleno, se repararán mediante inyecciones de contacto, de acuerdo con lo establecido en dicho proyecto o por la Secretaría.
- G.7.2.** Previamente a la inyección, sobre la superficie de los muros se delimitarán las oquedades por reparar que señale el proyecto o la Secretaría.

G.8. REPARACIÓN DE FALLAS POR EROSIÓN

- G.8.1.** Sobre la superficie de los zampeados de mampostería, se delimitarán las juntas erosionadas por reparar que señale el proyecto o la Secretaría.
- G.8.2.** Cuando el junteo de los zampeados de mampostería esté erosionado, se eliminará el mortero en mal estado y se limpiarán enérgicamente las caras interiores de la junta, empleando cepillos de cerda, arena a presión o aire comprimido preferentemente seco y caliente. Hecho lo anterior se remplazará el junteo con mortero hasta un ancho de junta de dos (2) centímetros como mínimo, con proporción de una (1) parte de cemento del tipo que indique el proyecto o la Secretaría, por cuatro (4) partes de arena, en volumen.
- G.8.3.** Si por efecto de la erosión es necesario reponer tramos del zampeado o recubrimiento, la reparación se hará considerando lo indicado en los Incisos G.6.1. y G.6.3. de esta Norma.

G.9. SELLADO DE JUNTAS EN ALCANTARILLAS DE LÁMINA CORRUGADA DE ACERO

- G.9.1.** Sobre la superficie de los tubos, se delimitarán las juntas por sellar que señale el proyecto o la Secretaría.

- G.9.2.** Para impedir filtraciones las juntas entre tubos de lámina corrugada de acero que estén separadas, se calafatearán con mastique asfáltico u otros materiales aprobados por la Secretaría. También se podrán utilizar dispositivos especiales para sellar las juntas, como collares o juntas de dilatación, según lo establezca el proyecto o la Secretaría.
- G.9.3.** Cuando así lo indique el proyecto o la Secretaría, para sellar las juntas se insertará otro tubo de lámina corrugada de acero dentro del existente, considerando lo establecido en la Norma N-CTR-CAR-1-03-001, *Alcantarillas de Lámina Corrugada de Acero*.

G.10. ACABADO

- G.10.1.** Después de concluidos los trabajos de reparación, la superficie de las alcantarillas presentará, a juicio de la Secretaría, una textura uniforme, sin rebordes que puedan impedir el libre escurrimiento superficial del agua.
- G.10.2.** 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.11. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Durante la reparación de alcantarillas, 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.12. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de la reparación, hasta que las alcantarillas hayan sido recibidas por la Secretaría.

H. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Además de lo establecido anteriormente en esta Norma, para que la reparación de alcantarillas 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 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 no se haya alterado la pendiente del fondo de la alcantarilla.
- H.3.** Que el acabado final de la superficie de la alcantarilla no haya presentado afloramiento del material o producto de sellado, obstrucción en el cauce o cualquier defecto que, a juicio de la Secretaría, afecte la calidad y buen funcionamiento de la obra de drenaje.
- H.4.** Que la superficie de la alcantarilla 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 alcantarillas 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, considerando lo siguiente:

- I.1.** El sellado de grietas y juntas se medirá tomando como unidad el metro de grieta o junta sellada para cualquier ancho y profundidad de grieta o junta y para cada tipo de material o producto para sellado utilizado, con aproximación a un décimo (0,1) y se pagará sólo el volumen de proyecto.
- I.2.** El relleno de oquedades y socavaciones se medirá tomando como unidad el decímetro cúbico de relleno terminado, según su tipo, con aproximación a un décimo (0,1) y se pagará sólo el volumen de proyecto.

- I.3. La reposición del zampeado o recubrimiento se medirá tomando como unidad el decímetro cúbico de zampeado o recubrimiento terminado, según su tipo, con aproximación a un décimo (0,1) y se pagará sólo el volumen de proyecto.
- I.4. La inyección de oquedades se medirá tomando como unidad el decímetro cúbico de mezcla inyectada, según su tipo, con aproximación a un décimo (0,1).
- I.5. La reposición del junteo de zampeados de mampostería se medirá tomando como unidad el metro de alcantarilla reparada mediante reposición de junteo, según el tipo y ancho de alcantarilla, con aproximación a un décimo (0,1) y se pagará sólo el volumen de proyecto.
- I.6. La colocación de tramos nuevos de lámina corrugada de acero se medirá tomando como unidad el metro de tubo completo colocado y se pagará sólo el volumen de proyecto.
- I.7. El sellado de juntas en alcantarillas de lámina corrugada de acero con dispositivos especiales, se medirá tomando como unidad el metro de dispositivo colocado y se pagará sólo el volumen de proyecto.

J. BASE DE PAGO

Cuando la reparación de alcantarillas 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 conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, *Ejecución de Obras*, considerando lo siguiente:

- J.1. El sellado de grietas y juntas, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro de grieta o junta sellada, para cualquier ancho y profundidad de grieta o junta y para cada tipo de material o producto utilizado. Este precio incluye lo que corresponda por:
 - Valor de adquisición de los materiales y productos para el sellado, incluyendo mermas y desperdicios; carga, transporte y descarga de los materiales y productos hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.
 - Limpieza de la superficie objeto de los trabajos, de acuerdo con la Norma N-CSV-CAR-2-01-003, *Limpieza de Alcantarillas*.

- Delimitación de las grietas y juntas por sellar.
- Preparación de la superficie por sellar.
- Suministro y utilización de agua.
- Aplicación de los materiales o los productos para el sellado.
- 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 grietas y juntas selladas hasta que las alcantarillas reparadas hayan sido recibidas por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

J.2. El relleno de oquedades y socavaciones, se pagará al precio fijado en el contrato para el decímetro cúbico de relleno terminado, según su tipo. Este precio incluye lo que corresponda por:

- Valor de adquisición de los materiales para el relleno, incluyendo mermas y desperdicios; carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.
- Limpieza de la superficie objeto de los trabajos, de acuerdo con la Norma N-CSV-CAR-2-01-003, *Limpieza de Alcantarillas*.
- Delimitación con pintura de las áreas por reparar.
- Corte con disco y remoción del zampeado o recubrimiento en las zonas dañadas.
- 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.
- Tendido, apisonado o colocación del material de relleno.
- 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 del relleno de oquedades y socavaciones hasta que las alcantarillas reparadas hayan sido recibidas por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

J.3. La reposición del zampeado o recubrimiento, se pagará al precio fijado en el contrato para el decímetro cúbico de zampeado o recubrimiento terminado, según su tipo. Este precio incluye lo que corresponda por:

- Valor de adquisición de los materiales para el zampeado, incluyendo mermas y desperdicios; carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.
- Limpieza de la superficie objeto de los trabajos, de acuerdo con la Norma N-CSV-CAR-2-01-003, *Limpieza de Alcantarillas*.
- Delimitación con pintura de las áreas por reparar.
- Corte con disco y remoción del zampeado o recubrimiento en las zonas dañadas.
- Reemplazo del zampeado de acuerdo con la Norma N-CTR-CAR-1-02-002, *Zampeado*, o del recubrimiento de mezcla asfáltica.
- 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.
- 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 del zampeado o recubrimiento hasta que las alcantarillas reparadas hayan sido recibidas por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

J.4. La inyección de oquedades, se pagará al precio fijado en el contrato para el decímetro cúbico de mezcla inyectada, según su tipo. Este precio incluye lo que corresponda por:

- Valor de adquisición o fabricación de las mezclas y demás materiales necesarios para la inyección, incluyendo mermas y desperdicios; carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.
- Limpieza de la superficie objeto de los trabajos, de acuerdo con la Norma N-CSV-CAR-2-01-003, *Limpieza de Alcantarillas*.
- Delimitación de las oquedades por inyectar.
- Localización y trazo del barreno.
- Perforación y limpieza del barreno.
- Inyección de la mezcla.
- 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 inyección de oquedades hasta que las alcantarillas reparadas hayan sido recibidas por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

J.5. La reposición del junteo de zampeados de mampostería, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro alcantarilla reparada mediante reposición de junteo, según el tipo y ancho de alcantarilla. Este precio incluye lo que corresponda por:

- Valor de adquisición de los materiales para el junteo, incluyendo mermas y desperdicios; carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.
- Limpieza de la superficie objeto de los trabajos, de acuerdo con la Norma N-CSV-CAR-2-01-003, *Limpieza de Alcantarillas*.
- Delimitación de las juntas por reparar.

- Remoción del junteo en las zonas dañadas.
- 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.
- Preparación de la superficie por juntear.
- Reemplazo del junteo.
- 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 del junteo hasta que las alcantarillas reparadas hayan sido recibidas por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

J.6. La colocación de tramos nuevos de lámina corrugada de acero, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro de tubo completo colocado. Este precio incluye lo que corresponda por:

- Valor de adquisición de los tubos o láminas corrugadas de acero, de los dispositivos especiales para el junteo y demás materiales necesarios para su colocación, incluyendo mermas y desperdicios; carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.
- Limpieza de la superficie objeto de los trabajos, de acuerdo con la Norma N-CSV-CAR-2-01-003, *Limpieza de Alcantarillas*.
- Delimitación de las láminas por reponer.
- Ensamblado y colocación de las láminas corrugadas de acero, de acuerdo con lo establecido en la Norma N-CTR-CAR-1-03-001, *Alcantarillas de Lámina Corrugada de Acero*.
- 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 los tramos de lámina repuestos hasta que las alcantarillas reparadas hayan sido recibidas por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

J.7. El sellado de juntas en alcantarillas de lámina corrugada de acero con dispositivos especiales, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro de dispositivo colocado. Este precio incluye lo que corresponda por:

- Valor de adquisición de los dispositivos especiales para sellar las juntas en alcantarillas de lámina corrugada de acero, incluyendo mermas y desperdicios; carga, transporte y descarga de los dispositivos hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.
- Limpieza de la superficie objeto de los trabajos, de acuerdo con la Norma N-CSV-CAR-2-01-003, *Limpieza de Alcantarillas*.
- Delimitación de las juntas por sellar.
- Habilitación y colocación de los dispositivos especiales.
- Equipo de alumbrado y su operación.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas.
- La conservación de las juntas hasta que las alcantarillas reparadas 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 alcantarillas, 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 reparación de alcantarillas, 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.