

**LIBRO:** **CSV. CONSERVACIÓN**  
**TEMA:** **CAR. Carreteras**  
**PARTE:** **4. TRABAJOS DE RECONSTRUCCIÓN**  
**TÍTULO:** 01. Obras de Drenaje y Subdrenaje  
**CAPÍTULO:** 004. *Reposición de Registros*

**A. CONTENIDO**

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

**B. DEFINICIÓN**

Es el conjunto de actividades que se realizan para reponer registros, con el propósito de restituir o mejorar sus condiciones 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
Rellenos .....	N·CTR·CAR·1·01·011
Mampostería de Piedra .....	N·CTR·CAR·1·02·001
Estructuras de Concreto Reforzado .....	N·CTR·CAR·1·02·006
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 Registros .....	N·CSV·CAR·2·01·006
Instalación de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras de Conservación .....	N·CSV·CAR·2·05·011

## **D. MATERIALES**

- D.1.** Los materiales que se utilicen en la reposición de registros 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 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 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 corrija las deficiencias o remplace los materiales, 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 registros, 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

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.

## **F. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**

El transporte y almacenamiento de todos los materiales que se utilizarán para la reposición, 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*. 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**

- G.1.1.** Para la reposición de registros, se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N·LEG·3, *Ejecución de Obras*.
- G.1.2.** La reposición de registros, cuando éstos sean parte de un sistema de drenaje pluvial, se efectuará habitualmente 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 secos.
- G.1.3.** Los trabajos de reposición se realizarán de la descarga hacia aguas arriba y simultáneamente a la reparación de la tubería siempre que sea posible y necesario, a fin de poder verificar con certeza el funcionamiento adecuado de cada tramo entre registros.

## **G.2. TRABAJOS PREVIOS**

### **G.2.1. 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*. 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.2.2. Remoción de los registros por reponer**

**G.2.2.1.** Los registros que de acuerdo con lo indicado en el proyecto o por la Secretaría deban ser remplazados, se removerán totalmente, considerando 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.2.2.2.** La demolición puede realizarse manualmente con cincel o mediante equipo mecánico, sin dañar las zonas que no requieran reparación.

**G.2.2.3.** La demolición y remoción se realizará cuidadosamente hasta los límites establecidos, con equipo adecuado y de tal manera que la tubería no sea dañada. Cuando partes que no deban ser demolidas sean dañadas, 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 misma. 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.2.2.4.** Cuando se vayan a reutilizar el brocal o la tapa, éstos se retirarán con los cuidados necesarios para no desportillarlos o dañarlos de cualquier modo; si resultan dañados, el Contratista de Obra deberá reponerlos por su cuenta y costo, a satisfacción de la Secretaría.

### G.3. REPOSICIÓN DE REGISTROS

- G.3.1.** Se nivelará y afinará la superficie de desplante y se compactará si así lo indica el proyecto o la Secretaría. En el caso de registros de tabique, para formar el fondo del registro se construirá un firme de concreto hidráulico con un espesor mínimo de seis (6) centímetros y una resistencia a la compresión de nueve coma ocho (9,8) megapascales ( $100 \text{ kg/cm}^2$ ).
- G.3.2.** En el caso de registros de tabique, se desplantarán los muros de acuerdo con lo que indique el proyecto o apruebe la Secretaría.
- G.3.3.** En el caso de registros de mampostería, éstos se realizarán de acuerdo con lo establecido en la Norma N·CTR·CAR·1·02·001, *Mampostería de Piedra*, salvo que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa.
- G.3.4.** En el caso de registros de concreto reforzado, éstos se realizarán de acuerdo con lo establecido en la Norma N·CTR·CAR·1·02·006, *Estructuras de Concreto Reforzado*, salvo que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa.
- G.3.5.** A menos que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa, en el fondo del registro se colocará un medio tubo para formar un canal que tenga la misma pendiente que la tubería, rellenando los lados con pedacería de tabique y mortero de cemento, de tal forma que quede una superficie con pendiente lateral para que las aguas reconozcan hacia el canal.

- G.3.6.** En caso de que sea necesario reponer los brocales y sus tapas y salvo que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa, todos los registros llevarán tapas con marco y contramarco.

#### **G.4. RELLENO Y COMPACTACIÓN**

Según se construyan las paredes del registro, se rellenará el perímetro exterior contiguo con el material indicado en el proyecto o por la Secretaría, al grado de compactación fijado por los mismos, de acuerdo con lo establecido en la Norma N-CTR-CAR-1-01-011, *Rellenos*.

#### **G.5. ACABADO**

##### **G.5.1. Registros**

**G.5.1.1.** A menos que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa, las caras interiores del registro contarán con un repellido de mortero en proporción de una (1) parte de cemento por tres (3) partes de arena, con espesor de dos coma cinco (2,5) centímetros, terminado con llana metálica, pulido y curado durante setenta y dos (72) horas para evitar su agrietamiento.

**G.5.1.2.** Al término de los trabajos, los registros repuestos estarán limpios, de acuerdo con lo señalado en la Norma N-CSV-CAR-2-01-006, *Limpieza de Registros*.

##### **G.5.2. 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.6. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

Durante la reposición de registros, 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·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.7. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de los registros repuestos hasta que el trabajo haya sido recibido por la Secretaría, cuando el registro sea operable.

## **H. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO**

Además de lo establecido anteriormente en esta Norma, para que la reposición de registros 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 la Fracción D.1. de esta Norma.
- H.2.** Que las elevaciones originales de la plantilla, el brocal, la tapa, así como de las entradas y salidas de tubos, no se hayan alterado, sean las establecidas en el proyecto o los indicados por la Secretaría.
- H.3.** Que las dimensiones del registro y el espesor de los muros, sean los establecidos en el proyecto o los indicados por la Secretaría.
- H.4.** Que los brocales y tapas que se hayan reutilizado, hayan sido colocados correctamente en su sitio y no presenten daños que, a juicio de la Secretaría, hayan sido ocasionados por negligencia del Contratista de Obra.
- H.5.** Que el acabado final de la superficie del registro no presente defectos que, a juicio de la Secretaría, afecten la calidad y buen funcionamiento de la obra de drenaje.
- H.6.** Que el registro esté limpio 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 registros 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 registro terminado, según su tipo y sección.

## **J. BASE DE PAGO**

Cuando la reposición de registros 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 registro, según su tipo y sección. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N·LEG·3, *Ejecución de Obras*, incluyen lo que corresponda por:

- Valor de adquisición o fabricación de los materiales para la reposición de registros, incluyendo mermas y desperdicios; carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.
- Demolición de los registros 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 que apruebe la Secretaría.
- Nivelación, afinamiento y compactación del fondo del registro.
- Construcción del firme de concreto hidráulico o de mampostería.
- Reposición de los muros del registro de tabique, en su caso, de acuerdo con lo que indique el proyecto o apruebe la Secretaría.
- Reposición de los muros del registro de mampostería, en su caso, de acuerdo con lo indicado en la Norma N·CTR·CAR·1·02·001, *Mampostería de Piedra*.



- Reposición de los muros del registro de concreto reforzado, en su caso, de acuerdo con lo indicado en la Norma, N·CTR·CAR·1·02·006, *Estructuras de Concreto Reforzado*.
- Construcción del canal en el fondo del registro.
- Fabricación y colocación de brocales y tapas.
- Colocación y compactación del relleno, de acuerdo con lo indicado en la Norma N·CTR·CAR·1·01·011, *Rellenos*.
- Repellido de las caras interiores del registro.
- Limpieza las zonas afectadas, de acuerdo con la Norma N·CSV·CAR·2·01·006, *Limpieza de Registros*.
- 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 de la reposición de registros, 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 registros, la Secretaría los aprobará y, cuando el registro sea operable, 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.