

LIBRO: **CTR. CONSTRUCCIÓN**
TEMA: **PUE. Puertos**
PARTE: **1. CONCEPTOS DE OBRA**
TÍTULO: **01. Terracerías**
CAPÍTULO: **010. Recubrimiento de Taludes**

A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos por considerar en el recubrimiento de taludes de cortes o terraplenes, dentro del recinto portuario o en la zona de desarrollo portuario.

B. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

El recubrimiento de taludes es el conjunto de trabajos que tienen el objeto de proteger de la erosión al material que forma los taludes de cortes o terraplenes. Los recubrimientos más comunes son:

- Siembra de especies vegetales
- Mallas vegetales
- Mallas geosintéticas
- Mallas metálicas
- Riego asfáltico
- Zampeados

C. REFERENCIAS

Son referencias de esta Norma, las Normas aplicables de los Títulos 01. *Geosintéticos* y 03. *Mallas Vegetables*, de la Parte 6. *Materiales Diversos*, del Libro CMT. *Características de los Materiales*.

Además, esta Norma se complementa con las siguientes:

NORMAS	DESIGNACIÓN
Ejecución de Obras	N-LEG-3
Zampeado	N-CTR-PUE-1-04-002
Plantación y Siembra de Especies Vegetales	N-CTR-PUE-1-15-002
Calidad de Materiales Asfálticos	N-CMT-4-05-001
Mallas Metálicas de Protección	N-CMT-6-02

D. MATERIALES

- D.1.** Los materiales que se utilicen para el recubrimiento de taludes, cumplirán con lo establecido en las Normas N-CMT-4-05-001, *Calidad de Materiales Asfálticos* y N-CMT-6-02, *Mallas Metálicas de Protección*, así como en las Normas aplicables de los Títulos 01. *Geosintéticos* y 03. *Mallas Vegetables*, de la Parte 6. *Materiales Diversos*, del Libro CMT. *Características de los Materiales*, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría.
- D.2.** No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción D.1. de esta Norma, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra.
- D.3.** Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, los materiales presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra los corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

E. EQUIPO

El equipo que se utilice en el recubrimiento de taludes, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, 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 dure la obra y

será operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias, lo reemplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

E.1. SEMBRADORA

Con un sistema de aire comprimido capaz de suministrar un flujo constante y suficiente de aire a la presión requerida y sin fluctuaciones que pudieran afectar la homogeneidad de la siembra; estará provisto con los dispositivos necesarios para evitar la contaminación del aire con aceite.

E.2. EQUIPO PARA LA APLICACIÓN DEL RIEGO ASFÁLTICO

El equipo para la aplicación del riego asfáltico será capaz de establecer, a temperatura constante, un flujo uniforme del material asfáltico sobre la superficie por cubrir, en anchos variables y en dosificaciones controladas. Estará provisto de medidores de presión, termómetro para medir la temperatura del material asfáltico dentro del tanque, con bomba y barra de aplicación.

E.3. PLATAFORMAS

Contarán con canastillas telescópicas, de accionamiento hidráulico o neumático, cuya versatilidad de movimientos permitan acercar y retirar el equipo, materiales y personal a la superficie de trabajo.

F. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte y almacenamiento de todos los materiales 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 N-CMT-4-05-001, *Calidad de Materiales Asfálticos* y N-CMT-6-02, *Mallas Metálicas de Protección*, así como en las Normas aplicables de los Títulos 01. *Geosintéticos* y 03. *Mallas Vegetables*, de la Parte 6. *Materiales Diversos*, del Libro CMT. *Características de los Materiales*. El transporte y almacenamiento se sujetarán, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

G. EJECUCIÓN**G.1. CONSIDERACIONES GENERALES**

Para el recubrimiento de taludes se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, *Ejecución de Obras*.

G.2. SISTEMAS DE SEGURIDAD

G.2.1. Los sistemas de seguridad durante la ejecución de los trabajos son responsabilidad del Contratista de Obra, por lo que antes de iniciar los trabajos debe implementarlos, por su cuenta y costo, de forma que garanticen la integridad del personal. En ningún caso se permitirá la ejecución de ninguno de los procedimientos 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. El Contratista de Obra proporcionará al personal el equipo adecuado para su protección, según el caso, como cascos, anteojos inastillables, mascarillas contra el polvo, botas de seguridad, ropa protectora, guantes, arneses y cinturones de seguridad, entre otros.

G.3. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Al momento de la ejecución de los trabajos de recubrimiento de taludes, la superficie por cubrir estará amacizada y libre de material contaminante que afecte el recubrimiento de que se trate.

G.4. RECUBRIMIENTO DE TALUDES**G.4.1. Siembra de especies vegetales**

Las especies vegetales serán las fijadas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría, asegurando, en cualquier caso, que sean las apropiadas para el clima y condiciones del lugar en el que se plantarán. La siembra de especies vegetales se hará considerando lo señalado en la Norma

N-CTR-PUE-1-15-002, *Plantación y Siembra de Especies Vegetales.*

G.4.2. Colocación de mallas

G.4.2.1. Previo a la colocación de las mallas, deben cortarse en lienzos o tramos de malla, con las dimensiones adecuadas para el sitio donde se va a colocar.

G.4.2.2. Si se trata de mallas metálicas que vayan a ser cubiertas con concreto lanzado, debe eliminarse todo residuo de óxido, aceite, materias adheridas a su superficie y de otras sustancias que disminuyan la adherencia del concreto.

G.4.2.3. Las mallas se colocarán siguiendo, en lo posible, el contorno de la superficie del talud, con una separación máxima de tres (3) centímetros.

G.4.2.4. El Contratista de Obra fijará las mallas a la superficie del talud, de manera tal que se evite al máximo su desplazamiento.

G.4.2.5. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, las mallas se colocarán sujetándolas con anclas cortas, clavos de impacto o anclas largas.

G.4.2.6. Cada unión de lienzos de malla se traslapará la longitud indicada en el proyecto o aprobada por la Secretaría y se amarrará de la misma forma que se sujeta la malla al clavo o al ancla. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, en el caso de malla metálica, cada unión de lienzos debe traslaparse por lo menos con dos (2) retículas.

G.4.3. Riego asfáltico

G.4.3.1. La dosificación de los materiales asfálticos que se empleen en la aplicación de riegos de estabilización de taludes, se realizará según lo establecido en el proyecto o lo indicado por la Secretaría.

G.4.3.2. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, la dosificación del material asfáltico difiere de la establecida en el proyecto o aprobada por la Secretaría, se suspenderá inmediatamente el trabajo hasta 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.4.3.3. 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 aplicarán riegos:

- a) Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.
- b) Cuando la velocidad del viento impida que la aplicación del material asfáltico sea uniforme.
- c) Cuando la temperatura de la superficie sobre la cual serán aplicados esté por debajo de los quince (15) grados Celsius.

G.4.3.4. El material asfáltico, del tipo y con la dosificación establecidos en el proyecto o aprobado por la Secretaría, será aplicado uniformemente sobre la superficie por cubrir.

G.4.3.5. La cantidad, temperatura y superficie que se cubra en cada operación, son responsabilidad del Contratista de Obra; sin embargo, la Secretaría se reserva el derecho de no recibir el trabajo si, a su juicio, el riego tiene alguna deficiencia.

G.4.4. Zampeados

G.4.4.1. Los zampeados para la protección de taludes contra la erosión, se hará conforme a lo establecido en la Norma N-CTR-PUE-1-04-002, *Zampeado*.

G.4.4.2. El tipo de recubrimiento y su espesor, serán los que establezca el proyecto o apruebe la Secretaría.

G.5. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación del recubrimiento de taludes, hasta que haya sido recibido por la Secretaría.

H. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Además de lo establecido anteriormente en esta Norma, para que el recubrimiento de taludes se considere terminado y sea aceptado por la Secretaría, con base en el control de calidad que ejecute el Contratista de Obra, mismo que podrá ser verificado por la Secretaría cuando lo juzgue necesario, se comprobará que se cumpla con todos los requisitos de calidad indicados en esta Norma.

I. MEDICIÓN

Cuando el recubrimiento de taludes se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutado conforme a lo señalado 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 cuadrado de recubrimiento terminado, según su tipo, con aproximación a un décimo (0,1).

J. BASE DE PAGO

Cuando el recubrimiento de taludes se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medido de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado de recubrimiento terminado, 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:

- Para la colocación de mallas, el valor de adquisición y suministro de las mallas vegetales, geosintéticas o metálicas, así como de todos los materiales necesarios para su colocación.
- Para el recubrimiento asfáltico, el valor de adquisición o producción del material asfáltico, limpieza del tanque en que se transporte, movimientos en la planta de producción y en el lugar de destino y todas las operaciones de calentamiento y bombeo requeridas.

- Carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su almacenamiento y utilización, y cargo por almacenamiento.
- Los sistemas de seguridad en la obra a que se refiere la Fracción G.2. de esta Norma.
- Plataformas y demás equipo auxiliar para la siembra, instalación, colocación o aplicación del recubrimiento.
- Amacice y limpieza de la superficie por cubrir.
- Siembra de las especies vegetales, incluyendo todos los conceptos indicados en la Norma N-CTR-PUE-1-15-002, *Plantación y Siembra de Especies Vegetales*.
- Limpieza, corte, traslape, fijación, doblado y colocación de las mallas.
- Aplicaciones del material asfáltico.
- Zampeado, incluyendo todos los conceptos indicados en la Norma N-CTR-PUE-1-04-002, *Zampeado*.
- Limpieza de desperdicios y materiales caídos. Carga, transporte y descarga de los residuos en el sitio y forma que indique el proyecto o apruebe la Secretaría.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas.
- La conservación del recubrimiento hasta que haya sido recibido por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

K. ESTIMACIÓN Y PAGO

La estimación y pago del recubrimiento de taludes, se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. de la Norma N-LEG-3, *Ejecución de Obras*.

L. RECEPCIÓN DE LA OBRA

Una vez concluido el recubrimiento de taludes, la Secretaría lo aprobará y al término de la obra, lo recibirá conforme a lo señalado en la Cláusula H. de la Norma N-LEG-3, *Ejecución de Obras*, aplicando en su caso, las sanciones a que se refiere la Cláusula I. de la misma Norma.