

NORMA DE CONSTRUCCIÓN TERRAPLENES




CONTROL DE CAMBIOS									
Fecha			Elaboró	Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AAAA					DD	MM	AA
20	10	2017	SAOV	PAGM	LFAG	Creación	01	01	2018
09	07	2018	SAOV	PAGM	LFAG	Modificación	09	07	2018

MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC04-02	REV. 0
	TERRAPLENES	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: INDICADA	PÁGINA: 1 de 7

CONTENIDO

1.	OBJETO	3
2.	ALCANCE	3
3.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	3
4.	REQUISITOS TÉCNICOS	4
4.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	4
4.2.	DISPOSICIONES GENERALES	4
4.2.1.	CONTROL Y RECIBO DEL TRABAJO	5
5.	LISTADO DE ACTIVIDADES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN	6
6.	LISTADO DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN	6



MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC04-02	REV. 0
	TERRAPLENES	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: INDICADA	PÁGINA: 2 de 7

1. OBJETO

Esta norma tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que se deben cumplir para la ejecución de los trabajos necesarios para la construcción de terraplenes.

2. ALCANCE

Esta norma aplica para los trabajos requeridos en la construcción de terraplenes, incluyendo la preparación del terreno, la escarificación y nivelación, compactación del material, conformación del cuerpo del terraplén, así como las pruebas y ensayos para el control en la construcción de estas estructuras.

Esta norma reemplaza en su totalidad la Norma y Especificación General de Construcción:

- NEGC 108-00 *Terraplenes*

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los reglamentos, las normas técnicas nacionales e internacionales y demás documentos empleados como referencia en esta norma de construcción, deben ser considerados en su versión más reciente.

DOCUMENTO	NOMBRE
Norma de EPM NC-MN-OC01-01	Localización, trazado y replanteo
Norma de EPM NC-MN-OC01-02	Desmante y limpieza
Norma de EPM NC-MN-OC03-01	Excavaciones
Norma de EPM NC-MN-OC04-03	Explanación, corte y nivelación del terreno
Norma de EPM NC-MN-OC01-03	Campamentos, almacenes, oficinas y centros de acopio
Norma de EPM NC-MN-OC04-01	Llenos compactados
Norma de EPM NC-MN-OC08-17	Filtros de arena y cascajo
INVIAS. CAP. 2	Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías – INVIAS. Capítulo 2. Explanaciones (Artículo 220 Terraplenes)

MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC04-02	REV. 0		
	TERRAPLENES	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM		
		APROBÓ: LFAG	FECHA:		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: INDICADA	PÁGINA: 3 de 7

DOCUMENTO	NOMBRE
Decreto Gerencial 1266 de 2002 de EPM	“En el cual se adopta la norma técnica y especificación general de construcción “NEGC” 1300 – Impacto Comunitario.” O la disposición que lo complemente, modifique, sustituya o derogue.
Manual EPM	Manual Corporativo de Procedimientos de Seguridad

4. REQUISITOS TÉCNICOS

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Los terraplenes son estructuras construidas a partir de materiales sueltos que se someten a un proceso de compactación, con el fin de conformar un elemento resistente y poco deformable, el cual pueden ser utilizado en vías, estructuras hidráulicas tipo presas, diques o simplemente rellenos para plataformas horizontales.

Las partes de un terraplén son:

- Corona: Parte superior del terraplén.
- Núcleo: Parte del terraplén comprendida entre el cimiento y la corona.
- Cimentación: Parte inferior del terraplén que está por debajo de la superficie original del terreno, la cual ha sufrido alguna alteración por el retiro de materiales inadecuados.
- Cuerpo del terraplén: El núcleo y la cimentación conforman el cuerpo del terraplén.

4.2. DISPOSICIONES GENERALES

Para la construcción de un terraplén, se deben realizar las siguientes actividades: desmonte y limpieza del terreno, descapote y retiro de material inadecuado, construcción de drenajes y subdrenajes en el terreno de cimentación, escarificación y nivelación del material donde se vaya a construir el terraplén, colocación, conformación y compactación hasta alcanzar la densidad y la geometría definida en los planos y diseños del proyecto.

Los requisitos y características de los materiales, la preparación del terreno, la conformación de la cimentación, el cuerpo y la corona del terraplén, el acabado, la estabilidad, limitaciones en la ejecución, manejo ambiental y calidad del trabajo, se deben realizar de acuerdo a las disposiciones que se establezcan en el diseño, o las indicadas en las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) en su capítulo 2 (Artículo 220 Terraplenes), siendo estos criterios los que se aceptarán en el momento de la entrega de los trabajos.

MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC04-02	REV. 0
	TERRAPLENES	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A UNIDAD DE MEDIDA: INDICADA PÁGINA: 4 de 7

4.2.1. CONTROL Y RECIBO DEL TRABAJO

Se deben realizar los siguientes controles periódicos de calidad de los materiales, tal como lo indican las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías - INVIAS:

Tabla 1. Verificaciones periódicas de calidad de materiales –
Fuente: Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras de INVIAS

Característica	Frecuencia
Granulometría	Una vez por jornada
Contenido de materia orgánica	Una vez a la semana
Límite líquido	Una vez por jornada
Índice de plasticidad	Una vez por jornada
CBR de laboratorio, con expansión	Una vez por mes
Índice de colapso	Una vez por mes
Densidad seca máxima	Una vez por semana
Contenido de sales solubles	Una vez a la semana

Los sitios para determinar la densidad seca máxima de cada capa de terraplén en el terreno se debe elegir al azar, de acuerdo al ensayo INV E-730 de INVIAS: “Selección al azar de sitios para la toma de muestras”, pero de manera que se realice al menos una (1) prueba por cada hectómetro, y se deben efectuar al menos 5 ensayos por lote.

Según lo indican las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) en su capítulo 2 (Artículo 220 Terraplenes), se deben realizar los siguientes controles de calidad para el recibo del producto terminado:

Acabados:

- Cada capa terminada del terraplén debe presentar una superficie uniforme y ajustada a los niveles y las pendientes establecidas en el diseño.
- Los taludes no deben presentar irregularidades a la vista.
- La distancia entre el eje del proyecto y el borde del terraplén no debe ser menor que la distancia señalada en los planos o modificada por la Interventoría.
- La cota de cualquier punto de la subrasante en terraplenes, conformada y compactada, no debe variar en más de 30 mm de la cota proyectada, medida verticalmente hacia abajo, y en ningún caso la cota de subrasante debe superar la cota del proyecto o la autorizada por la Interventoría.
- No se deben admitir en las obras concluidas, ninguna irregularidad que impida el normal escurrimiento de las aguas.

Compactación:

MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC04-02	REV. 0
	TERRAPLENES	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A UNIDAD DE MEDIDA: INDICADA PÁGINA: 5 de 7

Se debe definir un “lote” que se aceptará o rechazará en conjunto, el cual corresponda al menor volumen que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- 500 m lineales de capa compactada en el ancho total del terraplén.
- 3500 m² en el caso de capas de la corona, o 5000 m² en el resto de capas del terraplén.
- El volumen construido con el mismo material, del mismo corte o préstamo y colocado y compactado con los mismos equipos, en una jornada de trabajo.
- El grado de compactación se debe determinar a partir de los resultados de los ensayos de densidad en el terreno y del ensayo de relaciones humedad-peso unitario (ver Artículo 220 del Capítulo 2 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías - INVIAS).

Irregularidades:

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias dadas en los planos del proyecto, este documento o en las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías – INVIAS, deben ser corregidas por el constructor, a su costa, de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría y EPM.

Protección de la corona del terraplén:

La corona no debe quedar expuesta a las condiciones atmosféricas, por lo que se debe construir en forma inmediata la capa superior proyectada una vez terminada la compactación y el acabado final de la misma. Es responsabilidad del constructor la reparación de cualquier daño a la corona del terraplén.

5. LISTADO DE ACTIVIDADES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

A continuación, se describen las actividades necesarias para llevar a cabo la construcción de terraplenes

- Localización, trazado y replanteo (NC-MN-OC01-01)
- Desmonte y limpieza (NC-MN-OC01-02)
- Construcción de drenajes y subdrenajes (NC-MN-OC08-17)
- Explanación, corte y nivelación del terreno (NC-MN-OC04-03)
- Suministro, transporte y almacenamiento del material (NC-MN-OC01-03)
- Colocación, conformación y compactación de material (NC-MN-OC04-01)


6. LISTADO DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

- Material para lleno del terraplén
- Geotextil (si se requiere)
- Tuberías para drenajes y filtros (si se requieren)

MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC04-02	REV. 0
	TERRAPLENES	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A UNIDAD DE MEDIDA: INDICADA PÁGINA: 6 de 7

- Tablones para formaletas (si aplica)
- Herramientas, maquinaria y equipos



MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC04-02	REV. 0
	TERRAPLENES	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: INDICADA	PÁGINA: 7 de 7