

GUÍA GENERAL SOBRE CONTROL DE EROSIÓN

Documento al que pertenece: *ITM.022 Excavación para Entierro,
Desentierro en Trabajos de Mantenimiento de Ducto.*

Esta sección tiene por objeto establecer una guía de los requisitos mínimos a ser ejecutados para el control de erosión, sin embargo, dependiendo de cada situación se deben realizar acciones específicas de control de erosión aplicables al sitio.

1. Definiciones

- **Erosión:** Es la pérdida selectiva de los materiales del suelo debido a agentes naturales como el agua y el viento o a malas prácticas del suelo realizadas por el hombre.
- **Degradación:** Reducción o la pérdida de la productividad biológica o económica, ocasionada por los sistemas de utilización de la tierra o por un proceso o combinación de procesos, incluidos los resultantes de las actividades humanas.

2. Sistemas de Mitigación

Se debe utilizar técnicas de control de erosión con el objeto de minimizar los impactos producto de la actividad, de acuerdo a los siguientes requerimientos referenciales:

- Minimizar la cantidad y la duración de la exposición del suelo y proteger áreas críticas durante la obra mediante la reducción de la velocidad del agua y dirigiéndola al desagüe.
- Inspeccionar el área de la obra y coordinar los controles de erosión y sedimentación de acuerdo a las necesidades hasta que se consiga estabilización final. Cualquier daño debe ser reparado inmediatamente.
- Revegetación y construcción de trampas de sedimento en las zanjas a lo largo del drenaje natural, evitan sedimentación en los canales. Estas estructuras son hechas de gaviones o suelo-cemento.
- Construcción de zanjas para retener sedimento grueso y fino, parando desgaste en la zanja. Estas pueden ser hechas de madera, tela metálica, mampostería o suelo-cemento.
- Construcción de disipadores de energía.
- Construcción de Barreras de Agua (Rompe Pendientes).

2.1 Estabilización de Pendientes

Se debe reducir en lo posible todas las áreas expuestas a la acción humana.

- Bermas y terraplenes.
- Canales/filtros y zanjas.
- Drenaje horizontal.
- Muros de contención hechos de bolsas de arena.

2.2 Construcción de Barreras de Agua/Terraplenes (Rompe-pendientes)

- Se debe instalar barreras/terraplenes atravesando diagonalmente en el caso de DDV en las pendientes para controlar la erosión reduciendo y acortando la longitud y la concentración del desagüe.
- Se debe excavar un poco y compactar el suelo para formar un canal provisional con un arcén adyacente en bajada o un camellón de suelo compactado.
- La barrera terraplén debe ser ancha y gradual para permitir el paso del tráfico encima con seguridad pero sin destruirla fácilmente.
- Las barreras/terraplenes desvían el agua a áreas con mucha vegetación. Si no existiese un área con vegetación, instalar barreras de control de erosión y sedimentación para filtrar el desagüe en la salida de la barrera y de la senda de la construcción.

GUÍA GENERAL SOBRE CONTROL DE EROSIÓN

Documento al que pertenece: *ITM.022 Excavación para Entierro,
Desentierro en Trabajos de Mantenimiento de Ducto.*

- Barreras de filtros de tela o pilas de arbustos pueden ser usadas en lugar de barreras de agua/terraplenes a criterio del Inspector Ambiental.
- El grado de inclinación, características del suelo, área de desagüe y ubicación de salidas adecuadas determinan el número y la forma de las barreras de agua necesarias. El distanciamiento entre rompe pendientes debe estar acorde al siguiente esquema:

Pendiente longitud del DDV (%)	Terreno Normal	Terreno Erosionable
	Separación (m)	Separación (m)
0	50 ó más	35
5	30	25
10	25	20
15	20	15
20	17	12,5
25	15	10
30	14	8
35	12	8
40	11	7,5
45	10	7
50	10	6
55	9	5,5
Mayor a 60	9	5

2.3 Barreras/Estructuras de Control de Erosión

Las barreras/estructuras de control de erosión constan de vallas de filtros de tela, pilas de arbustos o escombros de roca. Se necesitan barreras/terraplenes en los casos descritos a continuación:

- A la salida de una barrera de agua cuando la vegetación no es suficiente para controlar la erosión.
- A lo largo de riberas de arroyos.
- Pendiente abajo de cualquier tierra amontonada en los alrededores de cuerpos de agua.
- En la base de pendientes adyacentes a cruces en las carreteras donde la vegetación ha sido alterada.

2.4 Instalación de Vallas de Filtros de Tela

Las vallas de filtros, al actuar como cortinas de tela, tienen la función de retener los sedimentos arrastrados permitiendo el flujo de agua.

Las vallas de filtro deben ser enterradas un mínimo de 10 centímetros o afianzadas de acuerdo a las condiciones del lugar. El sedimento acumulado debe ser retirado regularmente y se debe inspeccionar la valla para asegurar que su base esté enterrada en el suelo.

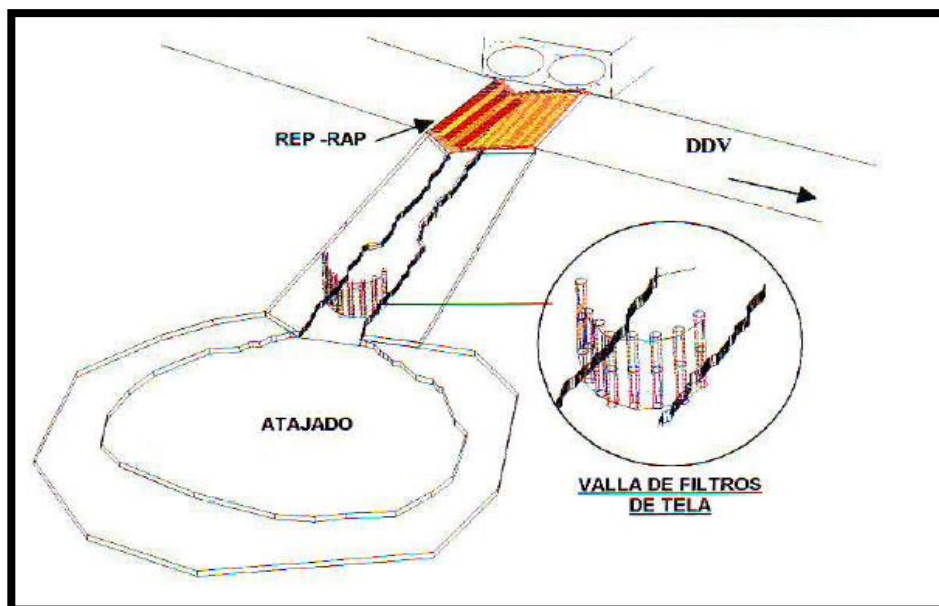
Se recomienda utilizar este tipo de vallas en los drenajes que terminan en atajados o captaciones de agua para prevenir que se sature sedimentos, sobre todo cuando en las obras o actividades exista movimiento de suelo.

Las vallas de filtro pueden ser complementadas con vegetación troceada y apilada, utilizada también, como barrera de control de sedimentos.

GUÍA GENERAL SOBRE CONTROL DE EROSIÓN

Documento al que pertenece: ITM.022 Excavación para Entierro,
Desentierro en Trabajos de Mantenimiento de Ducto.

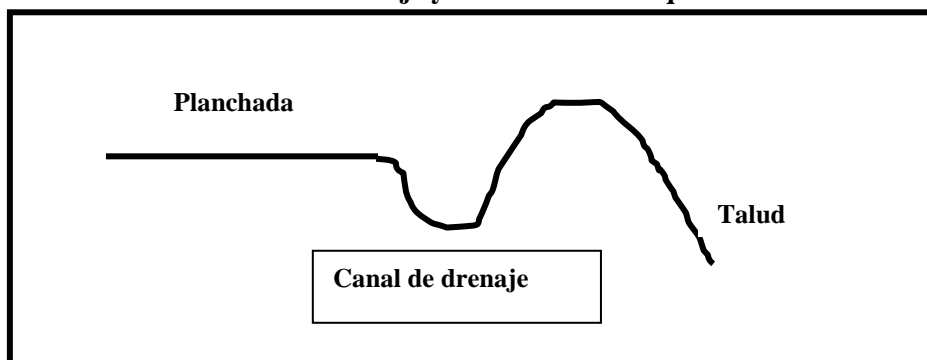
Diseño de Valla de Filtro



2.5 Canales o Zanjas de Drenaje

La habilitación de zanjas en las áreas con pendientes permite encauzar el agua de lluvia hacia áreas menos susceptibles a erosionarse. Si las pendientes son muy pronunciadas, estos canales deben ser revestidos con cemento para contener la erosión. Estos canales se complementan con los diques de contención.

Diseño de Canal de Drenaje y Coronación o Dique de Contención



Otra función de las zanjas de drenaje consiste en la construcción de pequeñas excavaciones antes de la entrega de retención de sedimentos, ya que al comienzo del funcionamiento de las estructuras de protección el DDV, no se cuenta con una cobertura vegetal total, por lo que debe esperarse el arrastre de sedimentos. Con el tiempo estas excavaciones se cubren de vegetación pero, para cuando esto ocurra éstas ya habrán cumplido con su función.

2.6 Coronación o Diques de Contención

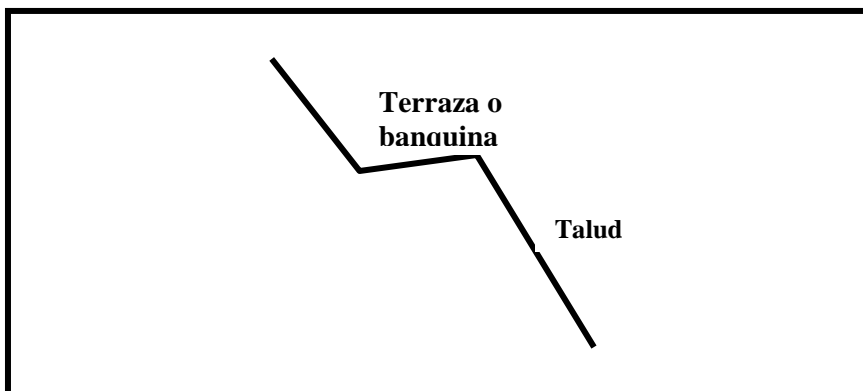
La construcción de diques de contención es complementaria a los canales de drenaje y permite encauzar el agua hacia las áreas deseadas. Estos diques pueden ser construidos con sacos de yute llenos

de arena con tierra negra para permitir el crecimiento de la vegetación y deben ser localizados en los bordes de la planchada y campamento.

2.7 Terrazas o Disipadores de Energía

Las terrazas o disipadores de energía se construyen en las pendientes para conseguir la reducción de la corriente del agua y evitar que arrastre el suelo.

Diseño de la Terraza de Disipación de Energía

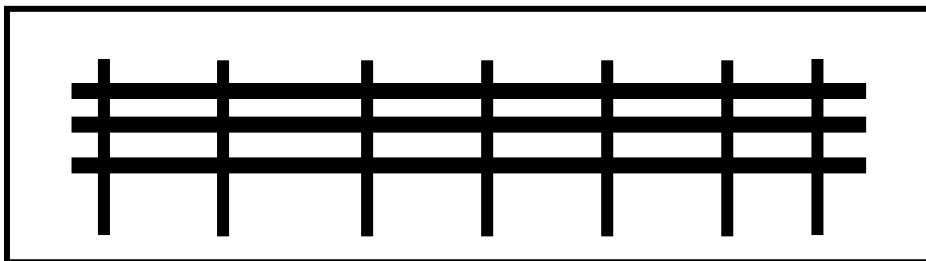


2.8 Tabla-estaca

En caso de que las pendientes sean muy pronunciadas (mayores a 40%), se deben colocar tablas-estacas en la superficie del talud a fin de controlar la erosión mientras la vegetación se desarrolla.

Las tablas-estacas consisten en una especie de cerco de 1 metro de alto aproximadamente construido de estacas fijadas en el suelo y apilamiento de troncos o tablas de madera, que sirve para contener el talud y evitar el deslizamiento de grandes volúmenes de tierra.

Sistema de Tabla-estaca



2.9 Diques para la Retención de Sedimentos

Los diques son barreras que cruzan un curso de agua o un conducto, para controlar el nivel y velocidad del agua.

La construcción de diques tiene el objetivo de resistir el desgaste del fondo de las cárcavas o quebradas por efecto del arrastre ejercido por el agua; estabilizar las pendientes del lecho en las cárcavas o quebradas; y preparar las condiciones de siembra en las cárcavas o quebradas.

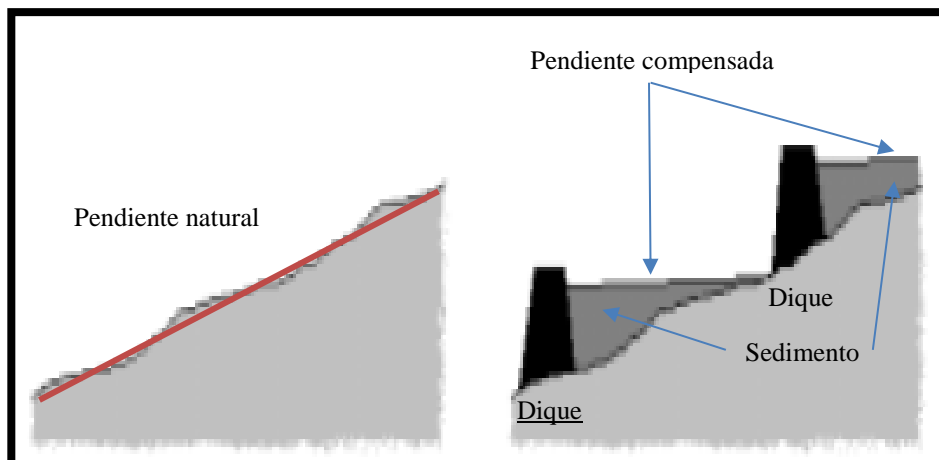
El material de construcción de los diques puede ser de piedra sobre piedra (mampostería en seco), de piedra con cemento (mampostería hidráulica), diques de madera y/o diques de postes con bolsas de arena.

GUÍA GENERAL SOBRE CONTROL DE EROSIÓN

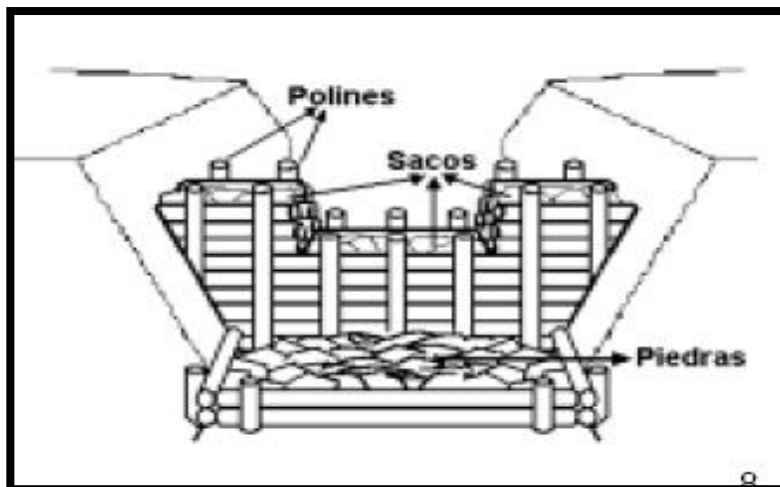
Documento al que pertenece: ITM.022 Excavación para Entierro,
Desentierro en Trabajos de Mantenimiento de Ducto.

Situación sin Diques

Situación con Diques



Diseño de Diques



2.10 Muros de Bolsas

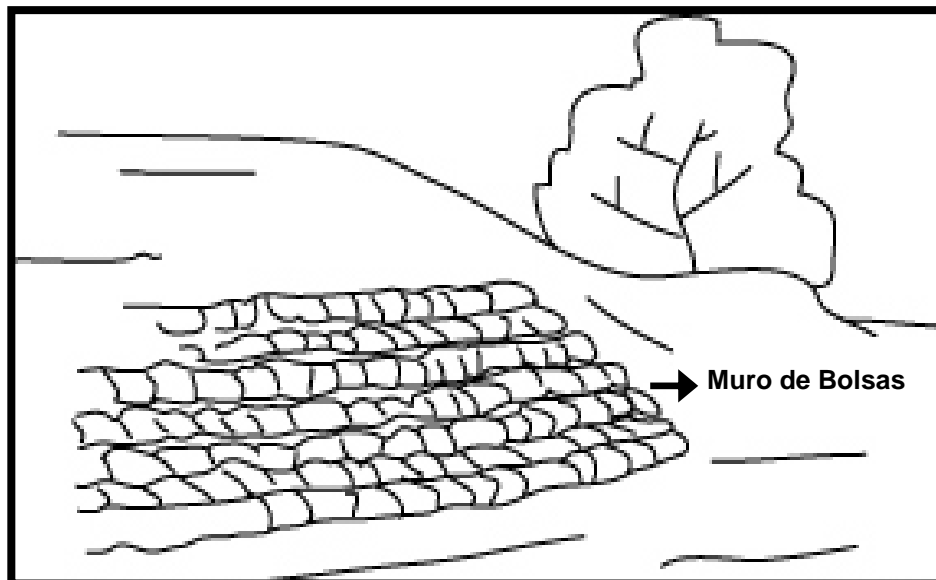
Los muros de bolsas sirven para retener sedimentos, controlar los taludes, zanjas incipientes, márgenes de quebradas o ríos y cabeceras de cárcavas mayores y menores.

En su ejecución se recomienda emparejar el talud y la base, rellenarse con tierra y empotrar los sacos en el fondo, luego se deberá disponerlos como ladrillos y escalonarlos.

Al reconformar un talud, las bolsas deben ser de material biodegradable como yute o hilo y el suelo que sea colocado en las bolsas debe ser mezclado con cemento.

GUÍA GENERAL SOBRE CONTROL DE EROSIÓN

Documento al que pertenece: ITM.022 Excavación para Entierro,
Desentierro en Trabajos de Mantenimiento de Ducto.

Muro de Bolsas**2.11 Bolsas Suelo-Cemento**

El suelo cemento es un material preparado con una mezcla del suelo/agregado con un % de cemento cuyo objetivo es el de formar un material endurecido con propiedades ingenieriles específicas. Las partículas de suelo/agregado se unen con el cemento, y a diferencia de un mortero el humedecimiento se realiza con la humedad natural (lluvia) o de forma artificial. Es recomendable establecer y seleccionar el tipo de suelo a utilizar en las bolsas para tener buenos resultados y alcanzar el objetivo.

La mezcla recomendada es de un 5% a 10% de cemento, es decir que una bolsa de suelo-cemento debe tener entre 5 a 10 partes de cemento. También, la mezcla de este material preparado debe ser homogenizada mediante equipos o manualmente.

Las bolsas deben ser biodegradables, por lo que se deben usar bolsas de hilo o yute.

2.12 Geoceldas

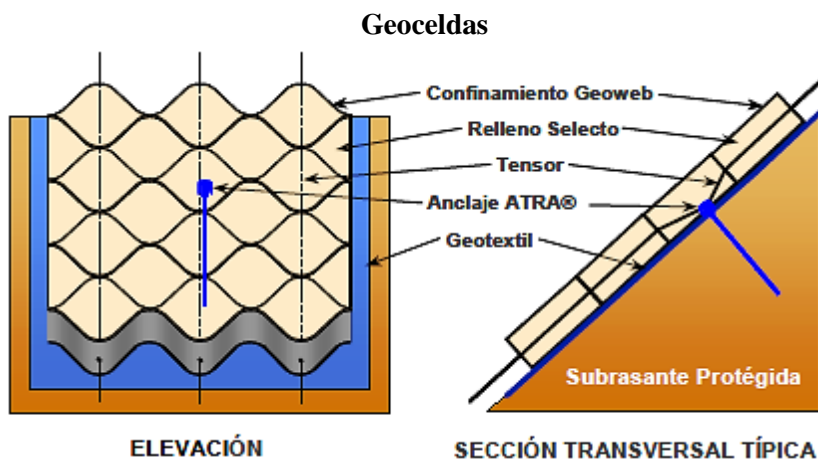
Las Geoceldas son un sistema de confinamiento celular ligero y flexible con estructura tridimensional, realizada en polietileno de alta densidad, formando una estructura de panal de abeja.

Es un producto que permite el control de erosión superficial de taludes, revestimiento de canales y muros de contención; también, permite la plantación directa o siembra en superficie, ofreciendo al talud un aspecto más natural.

Según cuál sea la aplicación requerida, las celdas pueden ser rellenas con suelo, material granular, suelo-cemento u hormigón.

GUÍA GENERAL SOBRE CONTROL DE EROSIÓN

Documento al que pertenece: ITM.022 Excavación para Entierro,
Desentierro en Trabajos de Mantenimiento de Ducto.



2.13 Biomantas

Las biomantas son tejidas de fibras vegetales o de polietileno que se extienden en la superficie del talud para evitar que el suelo quede a la intemperie, dar protección inmediata contra el efecto de los agentes erosivos, tales como: áreas recién terraplenadas, taludes de corte y, dunas no estabilizadas, márgenes de ríos y canales, áreas con recubrimiento de la vegetación deficiente y cualquier superficies contra la acción de los procesos erosivos.

Las biomantas deben adecuarse a las necesidades de los proyectos de recuperación y protección ambiental específicos, en cuanto a su composición, degradabilidad y resistencia.

Biomantas

