

## **Buenas Prácticas de Manejo en la Construcción**

Las actividades de construcción pueden resultar en la descarga de cantidades significativas de sedimento y otros contaminantes al sistema pluvial si no se establecen controles de erosión y sedimentación. La Agencia de Protección Ambiental define las Buenas Prácticas de Manejo (BMP's) de las aguas de escorrentía como "métodos que se han encontrado son los medios más efectivos y prácticos para prevenir o reducir la contaminación de fuentes no localizadas. Hay muchos tipos de BMP's. En los lugares de construcción, las áreas perturbadas pueden incluir áreas planas así como laderas.

### **Construcción Sincronizada**

La construcción sincronizada conlleva un itinerario específico de trabajo para coordinar el tiempo en que se realizarán las actividades de perturbación del terreno y la instalación de medidas de control de erosión y sedimentación. La construcción sincronizada conlleva la perturbación de solo partes del terreno a la vez para prevenir la erosión. Una vez estabilizada esa parte se procede a comenzar con otras áreas.

Inaceptable



Aceptable



- Programar las actividades de construcción de manera que no quede expuesto el suelo por periodos prolongados de tiempo.
- Limitar las pendientes a áreas pequeñas.
- Implantar medidas de control de sedimentación antes de comenzar el movimiento de tierra.
- Programar actividades de estabilización de terreno, como la siembra de grama, para completarse inmediatamente culminen los trabajos de movimiento de tierra.

## Protección de Recursos Naturales

La ventaja principal de preservar la vegetación natural es la protección de plantas, árboles y grama de los daños durante el desarrollo de la construcción. La vegetación provee control de la erosión, detiene el flujo de agua de escorrentía, provee biofiltración y añade un valor estético durante y después de las actividades de construcción. Antes de comenzar las actividades de movimiento de terreno se deben identificar, en un plano, la localización de las áreas ambientalmente sensitivas, los árboles y vegetación que se van a preservar.

Inaceptable



Aceptable



- Minimizar las áreas de movimiento de terreno.
- Minimizar la cantidad de terreno expuesto.
- Identificar y proteger las áreas con vegetación existente para no ser perturbadas por las actividades de construcción.
- Proteger las áreas sensitivas (bosques, ríos, mangles, etc.) con verjas o identificarlas claramente para evitar su perturbación.
- No colocar, clavos, tornillos o maderas en los árboles durante las operaciones de construcción.
- No cortar las raíces de los árboles.
- Utilice barreras para prevenir que el equipo pueda ganar acceso a las áreas protegidas.
- Mantenga el equipo, los materiales de construcción y los escombros fuera de los límites de las áreas protegidas.
- Asegurar que los controles de erosión y sedimentación son los adecuados para prevenir que los fertilizantes usados puedan ser transportados fuera del terreno.
- Durante la etapa final de limpieza y recogido, remueva todas las barreras alrededor de las áreas protegidas y los árboles.

## Control de Particulado

Las obras de construcción pueden generar grandes áreas de perturbación de suelo y espacios abiertos donde el viento puede mover partículas de polvo. Las Buenas Prácticas de Manejo (BMP's) ayudan a reducir y controlar la generación de particulado debido a actividades de movimiento de terreno. Las partículas suspendidas en el aire representan un riesgo para el medio ambiente y para la salud de las personas. Es necesario implantar medidas de control de particulado en todos los lugares de construcción donde habrá perturbaciones de suelo o actividad con maquinaria pesada, tales como desmonte, excavación, demolición, o el tráfico excesivo de vehículos.

Inaceptable



Aceptable



- *Irigar / Asperjar* - Rociar la superficie del suelo con agua hasta que el terreno esté húmedo. Es un método de control efectivo para los caminos y otras vías de tránsito.
- *Cubierta vegetal* - En las áreas de tierra que no se espera el tráfico de vehículos, la estabilización vegetativa es una opción recomendable. La cubierta vegetal proporciona cobertura y reduce la velocidad del viento en la superficie del suelo, minimizando la posibilidad de particulado en el aire.
- *Barreras contra el viento* - son barreras naturales o artificiales que reducen la velocidad del viento y la posibilidad de partículas en suspensión. Barreras naturales contra el viento pueden ser árboles o arbustos. Barreras construidas pueden ser vallas de viento, cortinas de lona, pacas de heno, etc.
- *Piedra* – La colocación de piedra puede ser un método eficaz para contener el particulado en los caminos, las entradas o en áreas donde no se puede colocar una capa vegetal.
- *Rocío de Tratamientos químicos para suelo (paliativos)* - Ejemplos de adhesivos químicos incluyen emulsión asfáltica aniónica, emulsión de látex, emulsiones de agua-resina, y cloruro de calcio. Paliativos químicos deben ser utilizados solamente en los suelos minerales. Al considerar la aplicación de productos químicos para suprimir el particulado hay que determinar si el producto químico es biodegradable o soluble en agua y el efecto que su aplicación podría tener sobre el medio ambiente circundante, incluyendo los cuerpos de agua y vida silvestre.

## Retención del Terreno

Medidas de retención de suelo son estructuras o prácticas que mantienen el suelo en su lugar o contenido dentro de un límite. Estos incluyen la clasificación o la remodelación de la tierra para reducir las cuestas empinadas o apuntalar las zonas excavadas con madera, hormigón, o estructuras de acero. Algunas de las medidas de contención del suelo sólo se utilizan para el control de la erosión, mientras que otros se utilizan también para proteger a los trabajadores en proyectos de excavación.

Inaceptable



Aceptable



Ejemplos de estructuras de retención de terreno incluyen:

- Un sistema que consiste en madera de construcción utilizada para apoyarla a la excavación en pendiente. Este método requiere que el terreno esté compactado.
- El uso de un material, como lámina de acero, hormigón o madera, para cubrir toda la ladera de forma continua, con puntales y tablas colocadas a lo largo de la pendiente para apoyarlo.
- Muros de contención permanentes - paredes de hormigón o de madera que se dejan en su lugar después de que finalice la construcción para proporcionar apoyo continuo de la pendiente.

El diseño apropiado de las estructuras de retención de terreno es crucial para controlar la erosión y por seguridad. El ingeniero a cargo del diseño de la estructura deberá tomar en consideración la naturaleza del suelo, las cargas esperadas y los niveles freáticos del suelo.

Otro método de retención de terreno es la vegetación. La siembra se utiliza para controlar la escorrentía y la erosión en las zonas alteradas, mediante el establecimiento de una cubierta vegetal. Esta práctica es económica, se adapta a diferentes condiciones y proporciona una estabilidad permanente.

## Control de Erosión

La erosión del suelo es un fenómeno que causa la pérdida gradual del terreno. Es un proceso en el que las partículas del suelo se mueven de un lugar a otro por medio del agua, viento u otro efecto. El control de erosión es la práctica de prevenir o controlar la erosión del viento o el agua en la agricultura, desarrollos de tierra o en construcciones. Las medidas de control de erosión efectivas son técnicas importantes para prevenir la contaminación del agua, la pérdida de suelo y el potencial de inundaciones. El control de erosión, regularmente incluyen la creación de una barrera física para absorber alguna de la energía del agua o el viento que causa la erosión. En las actividades de construcción, regularmente, se establecen medidas de control de erosión en conjunto con controles de sedimentación.

Inaceptable

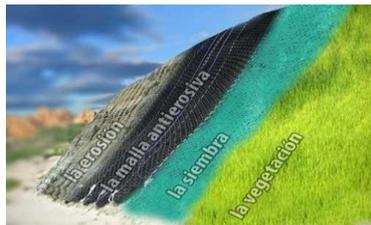


Aceptable



El control de la erosión consiste en la aplicación de diferentes técnicas que previenen el desgaste excesivo del terreno por la acción de los elementos (agua, viento, gravedad, prácticas humanas, etc.). Medidas para el control de erosión que se pueden establecer para evitar la pérdida de terreno son:

- Protección o estabilización del terreno con una cubierta vegetal, mediante la siembra de grama, yerba, árboles, etc.).
- Colocar cubierta temporal de residuos de plantas y otros materiales orgánicos a la superficie del suelo degradada.
- Construcción de zanjas o canales al contorno.
- Estabilización de taludes mediante la colocación de mallas antierosivas.
- Utilización de grava o piedra partida (especialmente en orillas de cuerpos de agua para evitar que el agua sea desplazada al interior de la cuenca).
- Colocación de tubos de drenaje temporeros.



## Control de Sedimentación

La sedimentación ocurre cuando partículas de suelo o tierra son transportadas por una corriente de agua y se posa en el fondo del río, embalse, lagos, quebradas, canal artificial, etc. haciendo que disminuya el espacio disponible para el almacenaje de agua. Las corrientes de agua tienen la capacidad de transportar materia sólida en suspensión y de generar sedimentos por sus propias características o a través de la erosión de los cauces. La mayoría de los procesos de sedimentación tienen lugar bajo la acción de gravedad. La sedimentación envuelve tres procesos básicos: erosión o desprendimiento, transportación y deposición.

Inaceptable



Aceptable



Medidas para el control de la sedimentación que se pueden establecer en los lugares de construcción son las siguientes:

- Instalar mallas de control perimetral temporeras (*silt fence*), que consisten de una tela de filtro estirado entre los puestos de anclaje, espaciados a intervalos regulares a lo largo del área de construcción. El material de las mallas puede ser de una lámina permeable como tela sintética tal como polipropileno, nylon, poliéster, etc.
- Construir trampas de sedimento que permitan que los sedimentos se asienten fuera de la escorrentía de la construcción. Por lo general, se colocan en un punto cercano al drenaje o a la descarga de un área perturbada. Desviaciones temporales pueden utilizarse para dirigir la escorrentía a la trampa de sedimentos. Las trampas se forman mediante la excavación de un área o mediante la colocación de un terraplén de tierra a través de un área baja o cuneta.
- Estabilización de entradas en lugares de construcción donde el tráfico de vehículos sale o entra. Asegúrese de que las entradas estabilizadas son lo suficientemente amplias como para permitir que el vehículo de construcción más grande pueda entrar con espacio de sobra.
- Colocar filtros de grava o piedra en las entradas de los lugares de construcción, formada por grava suelta, piedra o piedra triturada. Se frena y filtra el sedimento y lo desvía a una zona de tráfico abierto.
- Protección de las alcantarillas para evitar que el suelo y los residuos tengan acceso al sistema pluvial. Estas medidas son temporales y se aplican antes de que un terreno es perturbado. Se pueden usar bolsas plásticas con arena, pacas de heno, etc.
- Establecer zonas amortiguadoras de vegetación para permitir que la escorrentía pueda permear el terreno, filtrar el sedimento, remover los contaminantes y prevenir la erosión del terreno. La siembra de grama puede ser una forma de proveer una cubierta vegetal.

## Prácticas de Orden y Limpieza en la Construcción

### Áreas de lavado de Hormigón

Las áreas de lavado de hormigón se utilizan para contener líquidos y hormigón cuando las mezcladoras y bombas se limpian después de la entrega. El propósito de las instalaciones de lavado es consolidar los sólidos para facilitar su eliminación y prevenir la escorrentía de líquidos. El agua de lavado es alcalina y contiene niveles altos de cromo, que puede filtrarse en el suelo y contaminar el agua subterránea. También puede migrar a un desagüe, que puede aumentar el pH de las aguas de la zona y dañar la vida acuática. Los sólidos que se desechan de forma indebida pueden obstruir las tuberías de desagüe pluvial y causar inundaciones. La instalación de áreas de lavado de concreto no sólo previene la contaminación, sino también es una cuestión de orden y limpieza en los lugares de construcción.

Inaceptable



Aceptable



Hay diferentes tipos de instalaciones para lavado de hormigón disponibles y que pueden ser usadas en los lugares de construcción:

- Contenedores prefabricados – son resistentes y protegen contra derrames. Algunos tienen rampas para el acceso de las bombas y camiones.
- Cuando seleccione una compañía para manejar los desperdicios de concreto, hay que asegurarse que disponen apropiadamente todos los materiales y que reciclan los materiales recolectados.
- Se puede construir la instalación de lavado de concreto, aunque son menos confiables que las prefabricadas. Es necesario inspeccionarla diariamente y usar materiales de calidad para minimizar el riesgo de derrame.
- Construir áreas de lavado de cemento a más de 50 pies de los drenajes pluviales, zanjas o cuerpos de agua. Deben estar en lugares convenientemente accesibles para los camiones de concreto, preferiblemente cercano al área donde se utilizará el concreto.
- Se deberá proveer caminos en gravilla o piedra si el área de lavado está en un terreno sin desarrollar. Estas áreas deben estar lo más lejos posible de áreas de tráfico vehicular para minimizar la probabilidad de accidentes.

## ***Manejo de Desperdicios***

Materiales de construcción y otros residuos de obras de construcción deben ser correctamente manejados y descartados para reducir el riesgo de contaminación. Prácticas tales como la disposición de basura, reciclaje, manejo apropiado de material, prevención de derrames y medidas de limpieza pueden reducir el potencial de que las aguas de escorrentía arrastren los residuos de obras de construcción y contaminen las aguas superficiales o subterráneas. Es importante establecer buenas prácticas de manejo de desperdicios como localizar correctamente la basura y escombros, cubrir los materiales que pueden ser desplazados por la lluvia o escorrentía de aguas pluviales y prevenir derrames de materiales peligrosos almacenándolos adecuadamente.

**Inaceptable**



**Acceptable**



Medidas para el manejo adecuado de desperdicios:

- Designar un área para recoger desperdicios, que no reciba una cantidad sustancial de escorrentía de zonas altas y que no descargue directamente a un cuerpo de agua.
- Asegurar que todos los envases y contenedores tienen tapas y se mantienen cubiertos durante eventos de lluvia. Mantener, siempre que sea posible, los contenedores en áreas cubiertas.
- Planificar el recogido de desperdicios regularmente para evitar el sobrellenado de los contenedores.
- Proveer contenedores adicionales y planificar recogidos más frecuentes de desperdicios sólidos durante etapas de demolición.
- Disponer de todos los desperdicios generados en los lugares de construcción en vertederos autorizados para estos fines.
- Limpiar cualquier derrame inmediatamente utilizando un material absorbente para contenerlo.
- Cumplir con todas las leyes estatales y federales que apliquen al uso, manejo y disposición de plaguicidas y fertilizantes. Almacenarlos en lugares secos y cubiertos.

## ***Mantenimiento de Vehículos y áreas de lavado***

El mantenimiento de los vehículos y su lavado debe llevarse a cabo en talleres de mecánica y en instalaciones de lavado, no en los lugares de construcción. Sin embargo, si estas actividades tienen que realizarse, por alguna razón, en los predios de la construcción, hay que establecer buenas prácticas de manejo para prevenir que las aguas no tratadas conteniendo nutrientes o desperdicios peligrosos sean descargadas en las superficies o en las aguas subterráneas.

Inaceptable



Aceptable



Las buenas prácticas de manejo para el lavado y mantenimiento de vehículos previenen derrames de aguas de lavado, combustible, refrigerante o aceites en las superficies y evitan la contaminación. Estas prácticas aplican a todos los lugares de construcción e incluyen:

- Usar un área cubierta y pavimentada para el lavado y mantenimiento de los vehículos.
- Asegurarse que el área está conectada apropiadamente al sistema de alcantarillado sanitario.
- Desarrollar un plan de prevención de derrames.
- Proveer mantenimiento apropiado a los vehículos y equipos para prevenir fugas de sustancias químicas peligrosas.
- Proveer contención secundaria y área cubierta para almacenaje de envases de combustible y materiales peligrosos.
- Manejo y disposición apropiada de desperdicios generados en el mantenimiento de vehículos y las aguas de lavado.
- Los detergentes usados para la limpieza de vehículos contienen fósforo y nitrógeno y el exceso de estos nutrientes puede ser una fuente de contaminación del agua. La limpieza de los vehículos deberá hacerse en un área designada donde las aguas de lavado puedan ser descartadas por el sistema sanitario para ser procesadas en las plantas de tratamiento.
- Inspeccionar los vehículos diariamente y reparar cualquier escape inmediatamente. Disponer apropiadamente de todos los aceites usados, anticongelantes, solventes y otras sustancias químicas relacionadas a los vehículos. Estos desperdicios requieren un manejo y disposición especial. Algunos de ellos pueden ser reciclados en instalaciones designadas para esos fines pero otros tienen que disponerse con compañías especializadas en disposición de desperdicios peligrosos.