



Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres

UDEGERD QUINDÍO

# bioINGENIERÍA



La bioingeniería comprende el uso de la vegetación para la estabilización de taludes y el control de la erosión. La bioingeniería es única en el sentido de que la planta por sí misma, o sea las raíces y el follaje, funciona como los elementos estructurales para la protección del talud, laderas, terraplenes y riveras de afluentes hídricos.

## EFFECTOS DE LA VEGETACIÓN SOBRE LA ESTABILIDAD DE TALUDES.

- Intercepta la lluvia.
- Aumenta la capacidad de infiltración.
- Extrae la humedad del suelo.
- Las raíces refuerzan el suelo, aumentando resistencia al cortante.
- Anclan el suelo superficial a mantos más profundos.
- Retienen las partículas del suelo disminuyendo susceptibilidad a la erosión.

## ESTABLECIMIENTO DE COBERTURAS VEGETALES

La vegetación con mayor densidad de follaje amortigua más eficientemente el golpe de la lluvia y disminuye la erosión. En hierbas y pastos la densidad y volumen del follaje actúan como un colchón protector contra los efectos erosivos del agua de escorrentía.

## ¿DE DÓNDE OBTENER LAS PLANTAS?

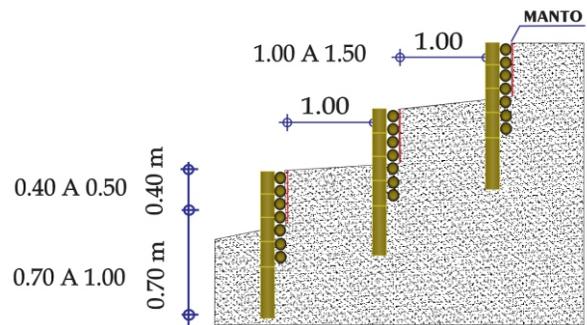
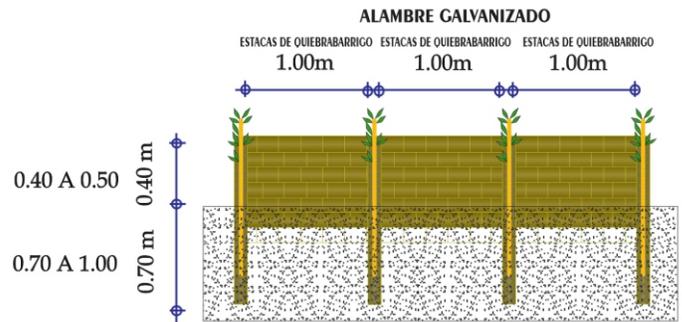
Las plantas pueden arrancarse de sitios donde crezcan en forma silvestre. Generalmente se recomienda que estos sitios se encuentren lo más cerca posible del área de siembra. Como estas plantas tienen raíces desnudas, son muy vulnerables al secamiento y al daño del sistema radicular durante el trasplante.

## ESTACAS Y ESTOLONES

El uso de estacas, estolones y ramas es tal vez la principal fuente de árboles para el control de erosión. Se toman generalmente de áreas silvestres, aunque existen algunas fuentes comerciales.

## TRINCHOS VIVOS

En taludes de más de 45°, donde no es posible colocar barreras sencillas de vegetación, se acostumbra colocar trinchos consistentes en estacas vivas profundas hincadas, que sostienen un sistema vertical de contención construido con madera, ramas de árboles, bambú o malla.



## MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBSUPERFICIALES

El manejo de aguas consiste en canalizar las aguas de escorrentía (superficiales) y aguas subsuperficiales (aguas que se han infiltrado y que circulan a través de los estratos superiores del suelo), mediante zanjas, canales o filtros con el fin de dirigirlos de una forma segura hasta un río, quebrada o sistema de alcantarillado.



## ZANJAS DE CORONACIÓN

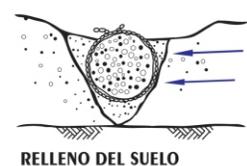
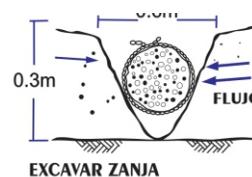
El objetivo principal del drenaje superficial es mejorar la estabilidad del talud reduciendo la infiltración y evitando la erosión.

El sistema de recolección de aguas superficiales debe captar la escorrentía, tanto del talud como de la cuenca de drenaje arriba del talud, y llevar el agua a un sitio seguro lejos del deslizamiento.



## FAJINAS DE DRENAJE

Las fajinas vivas pueden utilizarse como subdrenes subsuperficiales para controlar las aguas de escorrentía. El sistema consiste en excavar zanjas en forma de espina de pescado con brazos que conectan a una zanja principal. Las zanjas se llenan con fajinas vivas, se fijan con estacas y suelo alrededor de ellas. Los drenes centrales generalmente tienen una profundidad de hasta 50 centímetros y los drenes laterales de 20 a 30 centímetros. Generalmente se construyen de abajo hacia arriba y los ángulos laterales varían entre 20° y 45°.





Sistema Nacional de Gestión  
del Riesgo de Desastres  
**UDEGERD QUINDÍO**

## ¿CÓMO PREVENIR LA erosión del suelo?

La erosión es el desgaste y la pérdida del suelo. Durante la erosión, el suelo pierde nutrientes, obstruye los ríos y arroyos con sedimentos y termina convirtiendo los terrenos en desiertos. Si bien se trata de un fenómeno natural, este puede agravarse mucho más con actividades humanas como el riego excesivo, la plantación de cultivos que no mantienen el suelo unido o la inclusión de ganado y maquinaria que destruyen las plantas y dejan el suelo susceptible a las inundaciones y los derrumbes.

### USAR TÉCNICAS BÁSICAS PARA PREVENIR LA EROSIÓN

#### Plante hierbas y arbustos.

El viento y el agua (los dos principales causantes de la erosión) arrasan fácilmente con el suelo si está descubierto. Las raíces de las plantas mantienen unido el suelo y sus hojas bloquean la lluvia para impedir que rompa el suelo. El césped, la hierba decorativa y los arbustos bajos y extendidos son más eficaces, puesto que cubren el suelo por completo.

Si su suelo está descubierto, instale una cubierta vegetal lo más rápido posible para reducir la erosión. Si el suelo es plano casi en su totalidad (con una pendiente de 3:1 como máximo), esto podría bastar para acabar con el problema. Las pendientes pronunciadas erosionan con más rapidez, por lo tanto, necesitan mayor protección.



#### Agregue una capa protectora al suelo.

Esto mantiene el suelo en su lugar y evita que las semillas y las plantas jóvenes que se encuentran por debajo sean arrastradas. También disminuye la absorción de agua para reducir la escorrentía. Sobre todo, funciona bien la hierba cortada o la corteza triturada. Si planta algo en el suelo, las raíces mantienen unido el suelo. Si no quiere plantar nada, manténgalo cubierto con una capa protectora. También puede añadir una capa protectora alrededor de las plantas para crear una capa de protección adicional o mantener el suelo cálido.

#### Mejore el drenaje.

Todos las edificaciones deben tener canaletas o tubos que drenen el agua con eficacia fuera de su jardín y la lleven hacia sistemas de recolección de agua. Si el drenaje no es adecuado, la lluvia abundante puede arrasar con una capa entera de tierra fértil.

Si está en una zona con abundante escorrentía, podría ser necesario instalar bajo tierra un filtro elaborado con un tubo perforado recubierto con rocas y un geotextil.



#### Construya trinchos

Las laderas muy erosionadas continuarán derrumbándose cuesta abajo hasta estar estabilizadas. Pero un trincho en la base de la ladera bloqueará el suelo y frenará el derrumbe. Esto les da a la hierba o a otras plantas tiempo para desarrollarse y mantiene el suelo unido. El trincho podría ser elaborado en guadua o madera rolliza.



### PREVENIR LA EROSIÓN DE LAS TIERRAS DE CULTIVO

#### Mantenga el suelo cubierto durante todo el año

El suelo descubierto es mucho más susceptible a la erosión que el suelo con una cubierta vegetal. Trate de mantener al menos un 30% de cubierta vegetal en los pastizales, lo ideal es más de un 40%. Después de cosechar sus cultivos, deje los residuos en el suelo como una capa protectora, o plante cultivos de invierno resistentes.



#### Labre menos la tierra

La labranza frecuente y profunda crea una capa de suelo compacto propensa a la erosión hídrica y cubierta con tierra suelta que el viento arrastra con facilidad. Considere la posibilidad de aplicar un método sin labranza, usando una cuchilla sembradora u otro dispositivo de siembra directa. Si esto no es posible, pruebe un sistema de labrado en lomos o con una capa protectora que deja intactos los niveles más bajos del suelo. Dichas técnicas de labranza de conservación también disminuyen el tráfico vehicular y por ende, la compactación del suelo.

#### Proteja los cultivos débiles con el cultivo en fajas

Los cultivos con raíces débiles o que necesitan plantarse escasamente son más propensos a la erosión. La solución es plantarlos en fajas o bandas, alternando con franjas de un cultivo que sea resistente a la erosión como el césped denso (vetiver) o las legumbres. Plante dichos cultivos de modo que sigan el contorno de la ladera.



#### Plante árboles para evitar los derrumbes

Las raíces de los árboles son poderosas herramientas cuando el suelo está muy erosionado o escarpado para plantar. Plante árboles nativos sobre las laderas escarpadas y las riberas para disminuir la pérdida de suelo.

para obtener mejores resultados, el suelo descubierto que rodea los árboles aún necesita que lo cubra con mantillo o hierba.

