

ANEXO XV
PLAN DE CONTYROL DE EROSION
PROYECTO VENAO POINT



LANDSTAR DEVELOPMENT CORP.-

Elaborado por:

Msc. Ing. Eberto E. Anguizola

507-65906078

Derechos Reservados- Autor Intelectual

Prohibida su Reproducción -2021

-Control de Documento CGS-08774



3

✓ Sistema Tecco

El sistema TECCO® es una nueva metodología empleada para la estabilización de taludes el cual consta de una malla TECCO G65/3 de alambre de acero de alta resistencia a la tracción fabricada con alambre de 3.0mm de diámetro y un diámetro del círculo circunscrito de las aberturas de la malla de 65mm, un sistema de placas de fijación y anclajes.



Prevención ante:

Fenómenos de remoción en masa y Erosión

Tipo de medida:

ESTRUCTURAL

Tipos de obras:

Estructura de Contención para suelos

Uso apropiado para:

Es utilizado en condiciones de inestabilidad cercanas a la superficie. Si el subsuelo está propenso a la meteorización se necesitará tomar medidas adicionales para evitar el aflojamiento y la erosión.

Es aplicable a taludes de tierra, así como a taludes de roca suelta o meteorizada con alto grado de desintegración superficial.

Para el desarrollo de este método se cuenta con el apoyo del software ROVOLOM® el cual permite analizar mecanismos durante el movimiento de tierra (Proyecto Venao Point) tanto en forma de cuña simple como de geometría compuesta expuestos a desprenderse del área cercana a la superficie entre las anclas individuales hasta una profundidad comprendida entre 1.5m y 2.0m como máximo.

Ventajas:

- Solución de gran capacidad de carga distribuida por toda la superficie.
- Permite el drenaje natural y no impide la ejecución de otros tipos de drenaje.
- Escaso impacto visual combinable con técnicas de revegetación acelerada.
- Efectividad y rapidez en la ejecución de la operación.
- Reducción de los costos de instalación.

Minimización de costos por riegos estructurales y de mantenimiento

✓ Siembra de Semilla

La siembra permite producir una cubierta de aspecto continuo. La siembra de semillas proporciona una rápida reconstrucción del paisaje e integración en los alrededores. El uso de una cubierta vegetal proporciona una mayor estabilidad al terreno, mejora la estructura del suelo, favorece la reducción de la erosión hídrica y supone una integración de los terrenos afectados en el paisaje, minimizando así el impacto visual producido.



Prevención ante:

Fenómenos de remoción en masa y Erosión

Tipo de medida:

ESTRUCTURAL

Tipos de obras:

Protección de la superficie del talud con vegetación.

Uso apropiado para:

- En taludes dada la capacidad de retención de humedad que crea unas condiciones óptimas para la fase crucial de germinación y establecimiento de las plantas.

Un espesor delgado como de las mantas es suficiente para su función protectora del suelo y las semillas, a la vez que permite un buen crecimiento inicial y enraizamiento de las especies vegetales, tanto sembradas como no sembradas, en el terreno subyacente.

✓ Ventajas:

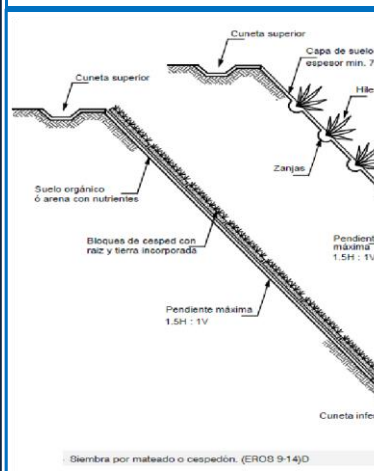
En taludes no rocosos con alta pendiente, las semillas quedan retenidas y repartidas uniformemente en la superficie del terreno, promoviendo su germinación.

Instalar semillas sobre la superficie de un talud constituye un sistema de protección integrado, manta-vegetación, con una cubierta vegetal diversificado, que puede ser efectivo en el control de la erosión desde fases tempranas y en la estabilización ecológica a largo plazo.

El uso de este sistema de protección integrado no sólo puede presentar efectos geotécnicos favorables, sino que contribuye también a la restauración de la calidad visual y a la integración eficaz de los taludes en el entorno.

✓ SIEMBRA DE CESPEDONES

Definición: La siembra de cespedones consiste en el corte y colocación de capas de pasto de gran tamaño, las cuales se arrancan conjuntamente con las raíces y el suelo.



Prevención ante:

Fenómenos de remoción en masa y Erosión

Tipo de medida:

ESTRUCTURAL

Tipos de obras:

Protección de la superficie del talud con vegetación.

Uso apropiado para:

- Control de erosión en zonas de cárcavas o barrancos y protege el talud frente a la erosión superficial.
- Retención de partículas arrastradas por escorrentía para protección de cunetas.

Detalles de implementación

Las fajinas de cespedones presentan un aspecto de líneas decorativas agradable al paisaje, generalmente se utilizan hierba y juncos según el lugar donde se implementara, adicionalmente se debe tener en cuenta la inclinación del talud para determinar el espaciado entre las hileras, esta zonas entre líneas se deben con yute o agro textil.

Técnicas de construcción:

Previamente a la colocación de estos manojos de grama se requiere conformar la zanjas para su colocación. Estas son excavadas a mano y siguen las líneas de nivel del talud. Después de poner la fajilla la zanja se rellena dejando expuesta una parte.

Desventajas:

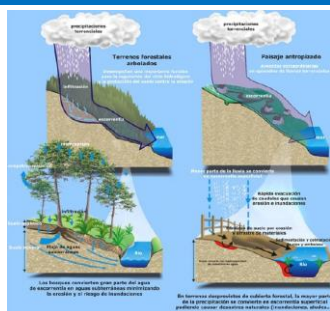
- Los efectos ambientales que puede tener sobre las áreas naturales de donde se cortan los cespedones.
- Su éxito depende de factores relacionado con la presencia del hombre como pisoteo, basuras, humo de los vehículos o quemas.

ESPACIAMIENTO RECOMENDADO ENTRE FAJINAS

Angulo del Talud H:V	Espaciamiento en líneas de igual nivel (m)	Espaciamiento en ángulo (m)
1:1 a 1.5:1	1 a 1.2	0.6 a 1.0
1.5:1 a 2:1	1.2 a 1.5	1.0 a 1.2

✓ OBRAS PARA CONTROLES DE LA EROSIÓN

Definición: En comparación los bosques con respecto a los cultivos y pastizales controlan las escorrentías superficiales prolongando el tiempo los caudales originados por eventos de catástrofe por inundación, fenómenos de remoción en masa y otros riesgos ambientales asociados.



Prevención ante:

Fenómenos de remoción en masa

Tipo de medida:

ESTRUCTURAL

Tipos de obras:

Control de la erosión.

Uso apropiado para:

- Regulación del ciclo hídrico.
- Mejora el régimen de escorrentía e infiltración.
- Disminuye el arrastre de los materiales del lecho.

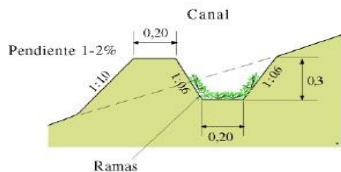
CUBIERTAS SUPERFICIALES

Tratamiento	Características y Beneficios	Consideraciones
Cubierta con esteras:  	<ul style="list-style-type: none"> - Se convierte en una barrera que protege al suelo del impacto directo de la lluvia. - La escorrentía superficial disminuye. - Cumple la función de amortiguar la compactación en la superficie del suelo. - Protege de los efectos negativos de la escorrentía, el sol y el viento a la vegetación proliferante. - Esta obra debe ser complementaria a tratamientos lineales en taludes extensos. - El material empleado tiene una gran variedad se tiene que tener en cuenta que este favorezca la germinación, crecimiento y sobrevivencia de alguna variedad de pasto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Es adecuado en taludes con pendientes moderadas. - Es adecuado para el sostenimiento a las semillas. - Si el suelo está degradado y el delgado es adecuado. - Las esteras se conforman con una estructura de madera y de largo es función de la superficie. - Antes de extender y estacar la estera al talud se debe fijar el viento en el lugar.
Mantas Orgánicas:  	<ul style="list-style-type: none"> - Son mallas o mantas que se fabrican a partir de materiales como coco, paja o yute tejidos con yute o fibras plásticas que cumplen también la función de fijarla. - En taludes en obras lineales y como complemento de otros tratamientos evita la erosión. - Para trabajos de reforestación y establecimiento de la vegetación en jardinería de toda escala. - Es óptimo para restauración de zonas con alto grado de erosión como minas escombreras y vertederos. - Establecer vegetación en márgenes de cuerpos de agua. - Como protector para plantas y como acolchado en agricultura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Las mallas y redes deben estar compuestas de fibras naturales. - Las fibras deben ser entrecosidas, pegadas o cosidas. - A nivel comercial se pueden encontrar estas mallas. - La malla debe ser condicionada al área que se desea proteger y al peso y modo de fijación. - Para fijar este manto al terreno se deben usar clavos de tiempo de permanencia similar.

<p>Geo celdas:</p>  	<p>Su estructura es en forma alveolar, conformada por tiras de poliéster o polietileno de alta densidad que se unen en forma alternada para proteger taludes expuestos a efectos corrosivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es ideal en lugares donde la revegetación de forma natural sea difícil, y se requiera una estructura que evite el deslizamiento del material vegetal de forma permanente. - Incorpora suelo vegetal a suelos estériles. - Protege de procesos erosivos del viento y las precipitaciones. - Evita los deslizamientos superficiales. 	<ul style="list-style-type: none"> - A nivel comercial existen una variedad de dimensiones y profundidades, que se adaptan a diferentes condiciones del talud como son la pendiente, materiales y espesores de relleno. - Taludes que tiene suelos rocosos o áridos es necesario agregar una capa de suelo con un alto contenido de material orgánico que ayude a establecer la vegetación en la zona. - Está constituida por celdillas tridimensional, que proporcionan estabilidad al suelo vegetal por el tiempo necesario para el establecimiento de la vegetación, por medio del confinamiento del material en estas celdas.
<p>Geo esteras:</p> 	<p>Es una matriz tridimensional formada por filamentos sintéticos unidos entre sí, que resulta en un espacio interno hueco que retiene el suelo y ayuda a la conformación del entramado raíces y tallos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Por su alta permeabilidad aumenta la retención de agua en el suelo. - Se adapta a la morfología del terreno por su flexibilidad. - Es de fácil su instalación y manejo. - Se adapta también a nivel paisajístico. 	<ul style="list-style-type: none"> - La geo esteras se pueden tender en el talud sin importar la geometría del lugar. - El material del cual están compuestas estas mallas no sufre ningún tipo de degradación como producto de las condiciones meteorológicas adversas que producen los procesos erosivos en la superficie del talud. - En el mercado se encuentran diversas esteras que usan el sistema de enredadera que resulta anclándolas al suelo, sin embargo, es necesario poner algunas anclas.

✓ **CANALES DE DESVIACIÓN**

Definición: Comprende los procesos de construcción de canales o un sistema de ellos que cumple la función de interceptar y conducir la escorrentía superficial.
Es una obra de recuperación de suelos, manualmente o mecanizada, situada en la zona superior o media de la ladera capturando la escorrentía por



Prevención ante:

Fenómenos de remoción en masa

Tipo de medida:

ESTRUCTURAL

Tipos de obras:

Tratamiento de regulación de la escorrentía superficial.

Uso apropiado para:

- Disminuir el escurrimiento superficial del área con cárcavas activas.
- Disipar el agua retenida hacia las laderas estabilizadas.

Consideraciones de diseño:

- Su dirección debe ser transversal a la pendiente, agregando un pequeño desnivel cercano al 1%, para transportar el agua a una salida estable.
- Generalmente se construyen con una sección transversal con un ancho de base de mínimo 0.2m, una altura de 0.2 a 0.5m, una pendiente de 1:10.
- Las dimensiones deben procurar la evacuación del caudal según la precipitación de diseño.
- Al final debe nivelar con la construcción de un camellón de dimensiones similares a la excavación.
- La evacuación debe realizarse en una zona estabilizada, es necesario también sembrar en el camellón especie herbáceas de la zona.
- Si la entrega se hace en un curso de agua se debe variar la pendiente del canal, revestir el último tramo, y de ser necesario, construir la estructura.

Ejecución:

- El primer paso es analizar la condición en que se encuentra la ladera buscando ver si es necesario la realización del canal, se buscan grietas y erosiones.
- Se debe determinar el diseño de acuerdo al estudio desarrollado a través de un análisis hidráulico y determinar las dimensiones del canal.
- Se debe marcar el recorrido del canal, se debe tener en cuenta cuando se trata de cárcava que presentan grave peligro de erosión, se debe construir en terreno firme, por lo menos a una distancia mínima de 3 m.
- Con el fin de facilitar la conformación adecuada de la sección transversal, se elabora un molde en madera con las dimensiones que el diseño requiere.
- la sección en el ultimo tramo del canal, reforzar las paredes con sacos de arena u otros revestimiento, garantizar en la zona de evacuación condiciones de firmeza.
- El mantenimiento del canal consiste en periódicas limpiezas de los desechos acumulados, de esta depende la vía útil de la estructura.