

TITULO: TECNICAS DE ESTABILIZACIÓN DE TALUDES EN EL PARQUE DE CABECERA DE VALENCIA.

B. Casas (PROJAR Medio Ambiente), J. Fort (PROJAR Medio Ambiente), J. Martínez de Castilla (FERROVIAL – AGROMAN)

La restauración paisajística debe tener como objetivo la recuperación del entorno a su estado original, tratando de integrar las acciones humanas en el paisaje con el menor impacto posible. Para poder cumplir estos objetivos resulta primordial un estudio exhaustivo de la zona de tratamiento de manera previa a la actuación con el fin de seleccionar la opción urbanística y paisajista más viable.

1. INTRODUCCIÓN

La realización de desmontes y terraplenes conlleva alteraciones en el relieve, apareciendo taludes artificiales no existentes hasta el momento de la ejecución de la obra. Estas superficies suelen caracterizarse por:

- Pendientes acusadas.
- Pérdida de la capa orgánica del suelo.
- Aumento de las zonas susceptibles de erosión.
- Ausencia de capa protectora del suelo compuesta por vegetación, etc.

De ahí que sea necesario y prioritaria una actuación rápida para impedir el proceso Degenerativo de las zonas afectadas. Los objetivos de tales actuaciones deben concentrarse en:

- Integración paisajística de la obra.
- Estabilización de los terrenos no consolidados.
- Estudio y protección de las zonas con riesgo erosivo.

2. DESCRIPCION DEL MEDIO

La actuación se concentra en una gran montaña artificial, elemento paisajístico de la primera fase de construcción del Parque de Cabecera, situado en el viejo cauce del río Turia (Valencia). Esta montaña se caracteriza por las elevadas pendientes, superando en algunas zonas el 70% y por la ausencia de drenaje que evacue las aguas tanto de lluvia como de riego. Esta ausencia de drenaje conlleva un aumento del riesgo de formación de deslizamientos en masa, poniendo en peligro la seguridad de los viandantes.



3. MEDIDAS CORRECTORAS

Para determinar el tipo de actuación aconsejable se tuvieron en cuenta la pendiente y la longitud del talud.

3.1. Pendientes entre 20-40%

3.1.1. INSTALACIÓN DE RED DE COCO E HIDROSIEMBRA.

La red de coco tiene como finalidad el control de la erosión hídrica y eólica que provoca la posterior pérdida de suelo. Dentro de los materiales orgánicos de control de erosión es el que confiere mayor resistencia a la tracción y durabilidad. De esta forma, su estructura evita la pérdida de finos y ejerce como agente amortiguador en el impacto de las gotas de lluvia disminuyendo de esta forma la velocidad del agua de escorrentía superficial. Además, su estructura permite conservar la humedad y una temperatura homogénea, factores que serán de gran importancia para la ejecución de la hidrosiembra y la posterior implantación de la vegetación.



3.2. Pendientes entre 40-60%

3.2.1. INSTALACIÓN DE RED DE COCO, MALLA TRIPLE TORSIÓN, RED DE CABLE E HIDROSIEMBRA.

Este sistema de protección antierosión es una solución mediante el adosado de mallas, y elementos complementarios de protección a la superficie del talud, que presenta la novedad de estar dotado de un sistema de anclaje mecánico que permite la fijación del elemento de protección al terreno.

Esta especialmente diseñado para la reparación y estabilización superficial de taludes, donde se producen deslizamientos locales por sobre humedecimiento de las capas de suelo más superficiales expuestas a la intemperie.



COMPONENTES

- **Red de Coco: 400 gr/m²**
- **Malla de triple torsión 8x10x16.**
- **Anclajes superiores, inferiores e intermedios:** para los superiores e inferiores se utilizarán barras de 20 mm de diámetro de acero, de profundidad 0,80 m y con un pliegue en forma de cachaba en la parte superior. Para los intermedios se utilizarán barras de 20 mm y una profundidad de 2 m, formando una cuadrícula de 4 x 4.
- **Anclajes interiores:** Grapas de acero de 8 mm de diámetro en forma de U, de 0,20 m de longitud, especialmente indicadas para el adoso de geomallas.
- **Cables de acero:** cables trenzados de acero galvanizado 6x19 de alma metálica, con diámetro 16 mm.
- **Sujetacables:** son accesorios necesarios para la fijación y montaje de los cables de soporte de la malla de triple torsión. Para cable de 16 mm, cuatro unidades de fijación y par de apriete. Para el cosido de los cables horizontales de refuerzo a la malla de triple torsión se usarán sujeta cables del mismo tipo.

3.3. Pendientes > 60%

3.3.1. *INSTALACIÓN DE MALLA VOLUMÉTRICA TRINTER , MALLA TRIPLE TORSIÓN, RED DE CABLE, PROYECCIÓN DE SUSTRATO E HIDROSIEMBRA.*

El sistema está compuesto de una malla de alambre galvanizado de triple torsión, tipo 8x10/16 adosado a la superficie del terreno, y una geomalla tridimensional para facilitar la revegetación y estabilidad del talud.



Zona de actuación



Instalación de malla volumétrica

COMPONENTES

- **Malla volumétrica TRINTER**

Se empleó una malla antierosión volumétrica, compuesta de material de polímero de tres dimensiones, que se coloca entre la malla de triple torsión y la superficie del talud, para evitar la fuga de material fino y propiciar la revegetación.

Se denomina malla antierosión volumétrica tipo TRINTER, y está indicada para la creación de suelo en terrenos pedregosos de mala calidad. Es una malla con una gran capacidad portante y está estabilizada a los rayos UV.

Características técnicas de la malla volumétrica TRINTER®

PESO (gr/m ²)	340
DIMENSIONES ROLLO STANDARD (m)	2 x 25
RESISTENCIA LONGITUDINAL (kN/m)	2,5
GROSOR (ALTURA) cm.	2-2.5
POLIMERO	HDPE
ELONGACIÓN (%)	23

Elementos de anclaje

	MEDIDAS (cm)	Ø (mm)
ZONA AEREA	20-8-20	8

• **Malla de triple torsión 8x10x16.**

La malla recomendada para este proyecto es la del tipo “Enrejado de triple torsión”, empleada para la fabricación de gaviones y corazas y para la protección contra desprendimientos y caída de piedras.

El alambre es GALVANIZADO REFORAZADO TRIPLE del nº 16 (255/275 gramos de zinc/m²) para un diámetro mínimo de 2,70 mm, según Normas BSS 443 y DIN 1.548.

- Este tipo de alambre cumple con la norma BSS 1052/80, con una resistencia media de rotura de 42 a 52 kgs/mm².
- La *resistencia a la tracción*: partiendo de alambre de 45 kgs/mm² es de 4.880 kgs/mm².
- *Tolerancias*: Se admitirá una tolerancia en el diámetro del alambre galvanizado-reforzado de ± 2,50 %.

Presentación: para la protección de taludes contra desprendimientos y caída de piedras, se suministra en rollos de 100 m, con opción a adaptarse a varios anchos.



- **Anclajes superiores e inferiores.**

Se utilizarán barras de 16 mm de diámetro de acero tipo AEH 500/550 N/mm², de profundidad 0,80 mts y con un pliegue en forma de cachaba en la parte superior.

- **Anclajes interiores.**

Grapas de acero de 8 mm de diámetro en forma de U, de 0,20 mts de longitud, especialmente indicadas para el adoso de geomallas.

- **Cables de acero.**

Cables trenzados de acero galvanizado 6×19 de alma metálica, con diámetro 16 mm para los de la coronación y pie de talud según norma DIN-3057.

- **Sujetacables.**

Son accesorios necesarios para la fijación y montaje de los cables de soporte de la malla de triple torsión. Para cable de 16 mm NG-16, con cuatro unidades de fijación y par de apriete 49 N-m. Se utilizarán del tipo indicado según DIN 1142. Para el cosido de los cables horizontales de refuerzo a la malla de triple torsión se usarán sujeta cables del mismo tipo.

- **Bulonado**

Una vez montados estos elementos de soporte, se marcará en el terreno una cuadrícula de perforación de 4x3 mts (H x V), donde se alojarán bulones de tipo GEWI de 20 mm de diámetro y longitud de 2 mts, incluida su inyección con lechada.

Por la cabeza de cada bulón se hará pasar un cable de refuerzo horizontal de 16 mm de diámetro (tipo 6x19+1 de alma textil), de modo que se garantice el soporte continuo del sistema.

- **Proyección de sustrato e hidrosiembra**

Finalmente se rellenó la malla volumétrica mediante la proyección de sustrato e hidrosiembra, logrando por una parte estabilizar los taludes y por otra integrar paisajísticamente la obra.

PROYECCION DE SUSTRATO E HIDROSIEMBRA	
MATERIALES	DOSIS
TURBA	30 litros/m ²
HORTIFIBRA (mulch)	350 gr/m ²
STABLE PLUS (estabilizante)	125 gr/m ²
ABONO MINERAL 15-15-15	30 gr/m ²
ACIDOS HÚMICOS	15 cc/m ²
SEMILLAS REVEGETACIÓN	35 gr/m ²



Germinación de la hidrosiembra



Resultado final