

VIABILIDAD DE LA IMPLEMENTACION DE FAJINAS PARA LA ESTABILIZACIÓN DE TALUDES EN COLOMBIA.

*Wilson Galviz Rojas, Diego Alejandro Romero Castro,
Alejandra Rivera Basto.*

**Facultad de Ingeniería, Programa de Ing. Civil, Universidad Católica de Colombia
Bogotá D.C., Colombia.**

Resumen- Una de las mayores problemáticas en Colombia, es la mitigación y control de fenómenos de remoción en masa sobre taludes, que se presentan con frecuencia a causa de diversos factores geológicos y geográficos. El presente documento investigativo data acerca de cómo y dónde es posible usar las fajinas para la estabilización de taludes en Colombia, como una mejor alternativa para ayudar al medio ambiente y como medio preventivo.

Se investigó las características geomorfológicas de las regiones del país, para así conocer los diferentes fenómenos de remoción en masa que se presentan y con ello se evaluó en qué zonas del territorio colombiano se puede implementar este sistema en las condiciones óptimas. A su vez se realizó un estudio de la composición y las ventajas que tiene el uso de las fajinas para el suelo. Como resultado, surgió un método que no afecta al medio ambiente y que trae beneficios por su bajo costo.

Palabras Claves: Fajinas, Estabilización, Bioingeniería, Talud, Alternativa.

Abstract- One of the biggest problems in Colombia is the mitigation and control of phenomena landslides on slopes, which often occur due to various geological and geographical factors. This research document data about how and where you can use the fajinas for slope stabilization in Colombia, as a better alternative to help the environment and as a preventive.

Geomorphological features of the regions was investigated to understand the different phenomena and landslides that occur and thus assessed to what areas of Colombia can implement this system in optimal conditions. Turn a study of the composition and advantages of the use of fajinas for soil was performed. As a result, a method that does not affect the environment and brings benefits for their low cost arose.

I. INTRODUCCIÓN

El propósito de esta investigación fue proponer una mejor alternativa en la estabilización de taludes en Colombia, por medio del uso del pasto vetiver, para minimizar el impacto ambiental generado por materiales tradicionales como el concreto, acero, aditivos y demás materiales utilizados en obras de contención de taludes, que son perjudiciales con el medio ambiente.

En la construcción de vías en Colombia se encuentra un conjunto de problemas debido a diversos factores ambientales, climáticos y geológicos, por lo cual es conveniente realizar los estudios adecuados para conocer en detalle el origen de cada problema, así poderlo tratar con el procedimiento oportuno.

Por esto es conveniente conocer cómo podemos tratarlos, a continuación se presentara las fajinas como una alternativa de la bioingeniería, la cual se usa como una solución a los problemas de estabilización, erosión y deslizamientos en taludes.

La vegetación juega un importante papel en el control de la erosión, la estabilización y la integración ecológica y paisajística de los taludes; sin embargo, las características de éstos, normalmente, son poco adecuadas, cuando no totalmente adversas a su implantación. Con estas condiciones, el éxito de la re vegetación depende de que se conozcan todos los factores que influyen y condicionan el establecimiento y desarrollo de la vegetación, y se apliquen

las técnicas más adecuadas para corregirlos.

Es necesario elegir las plantas más adecuadas a las condiciones del talud y a los objetivos de la revegetación; mejorar, en la medida de lo posible, las características morfológicas y de sustrato del talud; emplear la técnica de implantación más adecuada; y realizar labores de mantenimiento hasta que la vegetación implantada sea autosuficiente.

Bioingeniería del suelo y estabilización biotécnica son términos que hacen referencia al conjunto de técnicas de tratamiento de taludes en las que se utiliza la vegetación como elemento principal de estabilización y control de la erosión. En función de la utilización o no de elementos estructurales inertes y de la importancia relativa de la vegetación como elemento de estabilización, estas técnicas se clasifican en:

-”Construcciones vivas, que engloban las técnicas convencionales de revegetación, junto con otras más específicas en las que se utilizan esquejes de especies leñosas - ramas y tallos, fundamentalmente- para desarrollar una cubierta vegetal estable y autosuficiente que actúe como un componente estructural para el refuerzo y estabilización de los taludes”.¹

1

. Tecnicas de revegetacion de taludes.
Carmen Mataix [en línea]. Bogotá: [citado 9
nobiembre 2014]. Disponible en Internet: <URL
http://www2.uah.es/tiscar/Complem_EIA/cap-X-189-214.PDF

-“Construcciones mixtas, en las que se utilizan elementos vivos e inertes de forma combinada. Los elementos inertes proporcionan en un primer momento resistencia frente a los procesos erosivos y de inestabilidad, y progresivamente su importancia como agentes de estabilización va disminuyendo al desarrollarse la cubierta vegetal”.²

II. MARCO TEORICO

Este marco teórico aporta en gran parte a la realización de la investigación para la comprensión de conceptos desconocidos o complementación de ellos en el ámbito.

En el presente se resaltaran algunos términos de vital importancia, en el campo de aplicación del uso de los sistemas de estabilización en el país.

Geografía colombiana: es un país con una gran variedad de paisajes y regiones las cuales se evidencian en la geografía que compone la superficie del territorio nacional. Colombia cuenta con una extensión de 1'141.748 Km² de los cuales el 67% corresponden a planicies, mientras que el 33 % restante se distribuye en relieves montañosos y una pequeña fracción en islas continentales y no continentales. [1]

Geología colombiana: Colombia está situada dentro del marco tectónico global, en la placa suramericana que sufre un proceso de separación de la placa

africana, y está rodeada por dos placas más: la placa de Nazca y la placa Caribeña. El vestigio de esa separación es una sutura en el piso del Océano Atlántico denominada Rift, allí diariamente sale magma que conforma el piso del Océano Atlántico originando un fenómeno de expansión y crecimiento. [2]

Fenómenos de remoción en masa: Los suelos de los Andes de Colombia son jóvenes, de morfología empinada, están asociados a rocas blandas, alteradas por un intenso ambiente tectónico y sometidas a un clima de fuertes contrastes de temperatura y precipitación; por lo tanto, estos suelos andinos tropicales, son suelos altamente inestables. Además, en Colombia predominan las rocas blandas con fuerte alteración tectónica, rocas que son materiales intermedios entre suelo y roca, y que están expuestas a agentes bioclimáticos intensos, por lo que aparecen altamente fracturadas y descompuestas; y como los suelos tropicales andinos, nuestros macizos rocosos también son altamente susceptibles a los factores detonantes de deslizamientos y fallas similares del medio eco sistémico, como son las lluvias y los sismos, sobre todo en las laderas de fuerte pendiente donde se han intensificado los procesos de modelado y la deforestación, además de las actividades urbanas. [3]

Biomantos: Son fabricadas a partir de materiales naturales, de origen vegetal (paja de cereal, yute, fibra de coco, fique), aunque también se utilizan materiales de desecho, como papel usado o residuos forestales. Al tener una condición biodegradable, son usadas cuando se necesita de un control temporal para contrarrestar la erosión, hasta que la vegetación se restablezca por completo. Se instalan sobre la superficie del talud, cubriéndose así el terreno y las semillas.

2

Técnicas de revegetación de taludes.

Carmen Mataix [en línea]. Bogotá: [citado 9 noviembre 2014]. Disponible en Internet: <URL http://www2.uah.es/tiscar/Complem_EIA/cap-X-189-214.PDF

Las mantas actúan como un colchón amortiguador de la energía cinética de las gotas de lluvia, evitando la erosión por golpeteo, disminuyen la evaporación y evitan el desecamiento del suelo y de las semillas, estos mantos al descomponerse proveen al suelo de numerosos nutrientes lo que ayuda a la germinación de las semillas. [4]

III. METODOLOGIA

La investigación se realizó en tres simples pasos:

Primero: recopilación de información acerca de las especificaciones técnicas de las fajas y características climatológicas y geológicas de los proyectos en los que se ha implementado con sus resultados a nivel internacional.

Segundo: identificación de zonas probables o similares donde se podría implementar el pasto vetiver en Colombia.

Tercero: investigación y descripción de las especificaciones constructivas para la implementación dirigidas a la estabilización de taludes con el sistema fajas y su comparación con los usados convencionalmente en Colombia

Aunque muchos de los autores tratan el uso de las fajas para controlar los fenómenos de remoción en masa es muy poca la información que se tiene en cuanto a su aplicación en el país.

IV. CONCLUSIONES

Las fajas son, una técnica económica, sostenible, ecológica, agradable y viable para implementarla como sistema preventivo y correctivo en la estabilización de taludes en Colombia.

Su uso se restringe a la estabilización en fenómenos causados por la erosión y altas precipitaciones, el uso como sistema de contención no es funcional.

Dependiendo de las condiciones de erosión que se presenten en la superficie del talud a estabilizar, el uso de las fajas está condicionado al crecimiento de este para que actuara como follaje hasta obtener una capa que proteja el talud de las condiciones meteorológicas.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

TODO COLOMBIA ES MI PASIÓN. Geografía Colombiana [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 21 octubre 2014]. Disponible en Internet: <URL: www.todocolombia.com/geografia/geografiacolombiana.html >.

MASTER SERGIO J NAVARRO HUDIEL Manual de bioingeniería [en línea]. Bogotá: [citado 11 Octubre, 2014]. Disponible en Internet: < <http://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manual-de-bioingenieria.pdf> >

DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL Y EMERGENCIAS. Movimientos de terrenos [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 10 mayo, 2014]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.proteccioncivil.org/movimientos-del-terreno>>.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Erosión de suelos [en línea]. Bogotá: La Universidad [citado 10 Octubre, 2014]. Disponible en Internet: <URL:

http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ID/EA/2007223/lecciones/lect8/lect8_2.html
>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Agricultura sostenible [en línea]. Bogotá: La Universidad [citado 10 Octubre, 2014]. Disponible en Internet: <URL: http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ID/EA/2007223/lecciones/lect8/lect8_2.html>

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES DE MEXICO – CENAPRED. Inestabilidad de Laderas. [En línea]. México: La Empresa [citado 21 Octubre 2014].

FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Avance técnico 256 Cenicafé [en línea]. Bogotá: La Federación [citado 2 Noviembre 2014].

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES DE COLOMBIA IDEAM. Distribución porcentual de la intensidad de degradación de los suelos y tierras de Colombia por erosión, remoción en masa y/o sedimentación [en línea]. Bogotá: El IDEAM [citado 10 Noviembre 2014]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.ideam.gov.co/indicadores/suelos2.htm>>.

INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS. Productos enrollados para el control de erosión. Bogotá: INVIAS, 2007. 65 p.

INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS.

Protección vegetal de taludes. Bogotá: INVIAS, 2007. 123p.

PAVCO. Control de erosión y revegetación [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 15 Noviembre 2014]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.geosoftpavco.com/control1.html>>

REVISTA CONSTRUIR. Empleo de geosintéticos en la estabilidad de taludes [en línea]. Bogotá: La Revista [citado 15 Noviembre 2014]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.revistaconstruir.com/obras/geosinteticos/109-empleo-de-geosinteticos-en-la-estabilidad-de-taludes>>

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO PARA EL SISTEMA NACIONAL DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES. Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia [en línea]. Bogotá: SIGPAD [citado 21 Noviembre 2014]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.sigpad.gov.co/sigpad/archivos/GESTIONDELRIESGOWEB.pdf>>

SLIDESHARE. Estructuras de contención [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 21 Noviembre 2014]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.slideshare.net/johannaximena1/muros-de-contención>>

SUAREZ DÍAZ, Jaime. Control de erosión en zonas tropicales - Caracterización de los movimientos.

Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2001. 564 p.

TECTOCLUB. Tectónica de Placas aplicada a Colombia [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 21 Noviembre 2014]. Disponible en Internet: <URL: <http://geotecto club.wikispaces.com/4.0+Tectonica+de+p lacas+aplicada +a+Colombia>.>