

# Naturalia

ISSN 2591-6653

Patagónica

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y CIENCIAS DE LA SALUD  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

VOLUMEN 12 (2019)

NUMERO ESPECIAL

IV Jornadas Patagónicas de Biología - III Jornadas Patagónicas de Ciencias Ambientales

VI Jornadas Estudiantiles de Ciencias Biológicas



19 al 21 de Septiembre de 2018 - Trelew – Chubut – Argentina

## Propuesta de estabilización de un talud urbano mediante bioingeniería.

Ing. Amb. González Velásquez, Paula Vanesa<sup>1,2</sup>; Dra. Calabrese, Graciela Mabel<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Río Negro. Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural. Río Negro, Argentina.

<sup>2</sup> IRNAD, UNRN, CONICET, San Carlos de Bariloche, Argentina.

### Resumen

Las obras viales y la expansión de urbanizaciones han generado movimientos de suelos originando taludes. Estas actividades remueven la vegetación que cumple un efecto de estabilización y control de la erosión. La inestabilidad de pendientes constituye uno de los principales factores de peligrosidad natural, es por esto que se buscan soluciones para recuperar estas áreas. Las técnicas de bioingeniería combinan elementos vivos como semillas y plantas con materiales de construcción, generalmente se utilizan especies nativas para reconstruir ecosistemas degradados e incrementar la biodiversidad. El objetivo de este trabajo es proponer una técnica de bioingeniería para estabilizar un talud generado durante la construcción de una rotonda en la zona sur de la ciudad de San Carlos de Bariloche. Se realizaron visitas al área, se midió la longitud, altura y extensión del talud, se realizó el estudio del sustrato y de la vegetación circundante. De las técnicas de bioingeniería posibles de aplicar, se eligió la que se consideró más apropiada para la zona, debido a la proximidad a las viviendas y a un destacamento policial. Se propone el empleo de entramado simple a una pared, se recomienda que las medidas del mismo sean de 1 m de altura y 50 m de largo, para retener el talud en la zona más peligrosa, mientras que en la parte superior, se sugiere generar islas de especies. Se emplearán especies nativas, entre ellas *Fabiana imbricata*, *Embothrium coccineum*, *Schinus patagonicus*, *Acaena* spp., *Baccharis* spp., *Oreopolus glacialis*, *Pappostipa* spp. y *Haplopappus glutinosus*. Las técnicas de bioingeniería restituyen la capacidad de los taludes para retener el suelo y el agua, se integran con el paisaje, reducen los costos de mantenimiento, entre otros. Este estudio se planificó a requerimiento de la Subsecretaría de Medio Ambiente Municipal, se espera pueda ser concretada.

# Propuesta de estabilización de un talud urbano mediante bioingeniería



Paula V. González Velásquez; Graciela M. Calabrese

Universidad Nacional de Río Negro, Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural (IRNAD), Grupo de Manejo y Conservación de Recursos Naturales (MyCreNa), San Carlos de Bariloche, Argentina.

pvvelasquez@unrn.edu.ar

## Introducción

Las diferentes actividades antrópicas, obras viales, urbanizaciones, intervenciones para actividades productivas y extractivas, han fragmentado los ecosistemas en todo el mundo, en mayor o menor medida, dependiendo del lugar y de la magnitud de dichas intervenciones. Estas actividades generan movimientos de tierra que pueden dar origen a taludes, que afectan directa o indirectamente a la población, en particular en áreas urbanas y periurbanas de zonas montañosas. De acuerdo a Matteis (2003) se entiende por talud a cualquier superficie inclinada respecto de la horizontal que pueden adoptar las estructuras de tierra de manera permanente. Estos movimientos de tierra generan áreas en las cuales desaparece la cobertura vegetal y con ella el efecto protector proporcionado por las raíces y el dosel. La vegetación en los taludes cumple la función de estabilización y control de la erosión, llevando a una prevención y regulación de la escorrentía (Dalmasso & Ciano, 2015).



Fig. 1: Imagen satelital de la ciudad de San Carlos de Bariloche y ubicación del área de estudio.



Fig. 2: Imagen satelital del área de estudio. (a) Antes de la construcción de la rotonda; (b) después de la construcción.

En los últimos años, una técnica utilizada en ámbitos de obra civil, especialmente para consolidar taludes, riberas y controlar la erosión es la bioingeniería (Zeh, 2007; Giraldez, 2014), también conocida como Ingeniería Biológica. Se utilizan los términos "ingeniería" porque se emplean datos técnicos y científicos con fines constructivos, de estabilización y antierosivos y "biológica" por los organismos vivos utilizados, principalmente especies nativas, para reconstruir ecosistemas degradados e incrementar la biodiversidad (Sangalli & Lizarralde, 2005).

El objetivo de este trabajo es proponer una técnica de bioingeniería para estabilizar un talud generado durante la construcción de una rotonda en la zona sur de la ciudad de San Carlos de Bariloche.



Fig. 3: Talud a intervenir

## Metodología

Se realizaron visitas al área, se midió la longitud, altura y extensión del talud, se realizó el estudio del sustrato y de la vegetación circundante. Se investigó sobre las técnicas de bioingeniería para determinar cuáles serían las más apropiadas para la zona.

Son cuatro los taludes originados, pero el que se elige para la propuesta es el ubicado hacia el oeste, sobre la Avenida Juan Herman.

## Resultados

La longitud del talud en cuestión es de 130 m, la inclinación promedio es de 30° y su extensión, de 650 m<sup>2</sup> aproximadamente.

De las técnicas de bioingeniería posibles de aplicar, se eligió la que se consideró más apropiada para la zona, debido a la proximidad a las viviendas y a un destacamento policial. Se propone el empleo de entramado simple a una pared (Fig. 3), se recomienda que las medidas del mismo sean de 1 m de altura y 50 m de largo, para retener el talud en la zona más peligrosa, mientras que en la parte superior, se sugiere generar islas de especies. Se emplearán especies nativas, entre ellas *Fabiana imbricata*, *Embothrium coccineum*, *Schinus patagonicus*, *Acaena* spp., *Baccharis* spp., *Oreopolis glacialis*, *Pappostipa* spp., *Haplopappus glutinosus*.

Se espera que las raíces de las especies utilizadas retengan el suelo a futuro, tanto en la base donde se construirá el entramado como en la parte superior

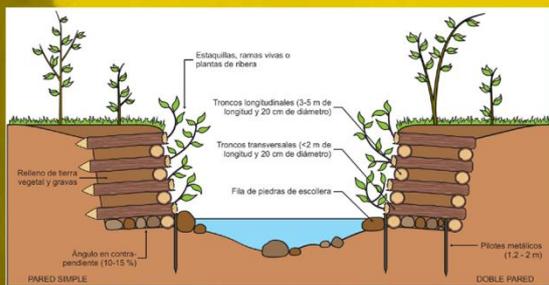


Fig. 3: Entramado de troncos con vegetación o Muro Krainer (izquierda), a una pared y derecha, a dos paredes). García-Vega et al. (2014).

## Conclusiones

Las técnicas de bioingeniería restituyen la capacidad de los taludes para retener el suelo y el agua, se integran con el paisaje, reducen los costos de mantenimiento, entre otros. Este estudio se realizó a requerimiento de la subsecretaría de medio ambiente municipal, se espera pueda ser concretada.