

APLICACIÓN DE GEOSINTÉTICOS PARA LA PROTECCIÓN DE CANAL

Ing. Augusto Mendiz y Ing. Federico Dal Farra

CORIPA S.A, Argentina.

E-mail: amendiz@coripa.com.ar - fdalfarra@coripa.com.ar

Introducción

El presente trabajo describe los principales aspectos técnicos para la protección antierosiva de canales mediante el uso de geomantas de refuerzo de la vegetación y geoceldas aplicados a un caso práctico en un establecimiento agropecuario ubicado en el Departamento de Los Altos, Provincia de Catamarca, Argentina.

Problemática

El desafío consistía en conducir un gran caudal de agua (80m³/seg) que al llegar a la zona de estrechamiento se incrementa significativamente la pendiente resultando en altas velocidades (3,65 m/seg). Dada la presencia de suelos erosionables, esta velocidad generaba un fenómeno de erosión retrograda que llegó a avanzar más de 400m en una semana.

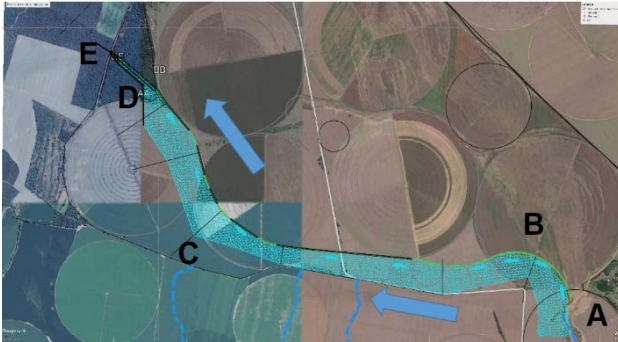


Figura 1.- Imagen satelital del canal.

En la Figura 1 se observa el escurrimiento del canal desde el punto "A" hasta el punto "E", notándose que partir del punto "D" un cambio de pendiente aumenta considerablemente la velocidad.

La pendiente del canal en el tramo "D-E" se encuentra entre 2,9% y 3,3% y el escurrimiento se desarrolla en régimen no permanente y con flujo supercrítico.



Figura 2.- Cárcavas producidas por la erosión del agua.

Solución propuesta

Los objetivos planteados eran buscar una alternativa acorde al entorno y a la actividad del establecimiento dentro de un marco técnico-económico y que fuese posible su implementación con los recursos disponibles (personas y equipos) en un establecimiento de este tipo. Por ejemplo, un canal de hormigón resultaba completamente inviable dada la logística necesaria para su construcción, además de no ser compatible con el entorno y esto último fue una premisa de diseño.

A partir de una evaluación técnica de diversas soluciones potenciales, se propuso el uso de un revestimiento flexible y permeable mediante una combinación de geoceldas y geomantas con el objetivo de mitigar la erosión, de forma eficiente y con bajo impacto ambiental.

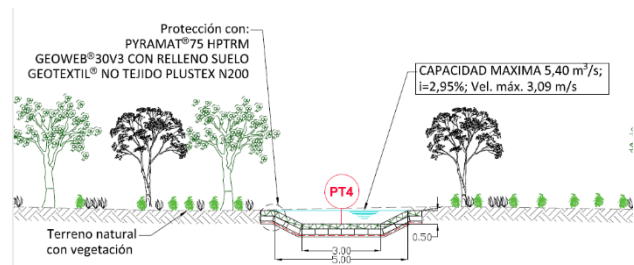


Figura 3.- Ejemplo de sección transversal del canal de flujos con mayor recurrencia.

Se generó un canal trapezoidal para los flujos de agua de mayor recurrencia que resiste grandes velocidades (~3,5m/seg) y una zona de rebalse que forma un canal de mayores dimensiones pero con menor nivel de intervención para controlar los picos eventuales de caudales.

Geosintéticos

La geocelda (Fig. 4), mediante su estructura de polietileno, con-fina el suelo aumentando su resistencia y homogenizando la superficie.

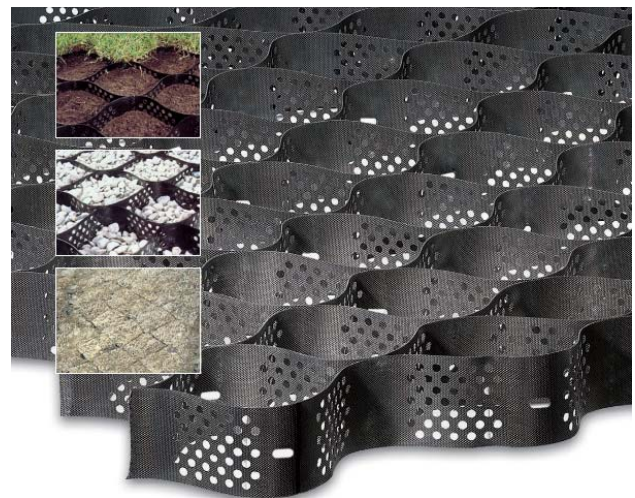


Figura 4.- Ejemplo de geoceldas rellenas con diferentes materiales.

Las geomantas (Fig. 5) están constituidas por una malla tejida de filamentos continuos de polipropileno y matriz tridimensional. Su elevada resistencia a la tracción y vida útil, brinda una protección permanente del suelo y un óptimo control de erosión. La geomanta actúa reforzando la vegetación y evita el arrastre de las partículas de suelo, esto a su vez favorece la infiltración reduciendo la energía del escurrimiento.



Figura 5.- Ejemplo de geomanta tejida de polipropileno.

Como medida complementaria de seguridad se instalaron trincheras enterradas transversales con geotubos rellenos en seco con suelo del lugar, el objetivo era generar un elemento que corte la posible erosión retrograda en caso que se superen los criterios de diseño. Actuando como fusible y generando una demora en el avance de los daños, lo cual reduzca a posterior los trabajos de mantenimiento del canal.

Conclusiones

El resultado del canal en servicio fue exitoso, superando las expectativas iniciales, dado el bajo porcentaje de cobertura vegetal al momento de la primera crecida (Fig.6). La utilización de geosintéticos permitió obtener un revestimiento confiable y compatible con el desarrollo de vegetación. Sumado a su fácil instalación, este tipo de solución es una alternativa a considerar para establecimientos agropecuarios y lugares de difícil acceso.



Figura 6.- Fotografía de la solución en servicio.

A la fecha, el canal se encuentra completamente vegetado (Fig. 7) lo cual el impacto de la intervención es prácticamente imperceptible a la vista, ya que se mimetiza con el entorno natural del lugar.



Figura 7.- Imagen actual del canal vegetado.

Referencias bibliográficas

EC Design® Channel Analysis Software, utiliza la metodología de la Federal Highway Administration (FHWA) Hydraulic Engineering Circular (HEC) 15 para el análisis y diseño de canales permitiendo determinar la potencial erosión de acuerdo a las condiciones del proyecto.