

NUESTRO RETO: Obras de mitigación – Río Lengupá, Boyacá, Colombia.

PRODUCTOS UTILIZADOS

**GEOCONTENEDOR HYDROTEX IMPREGNADO
HILO IVY 6000**

PROBLEMÁTICA



Durante la ola invernal de 2024, el río Lengupá presentó una creciente extraordinaria que incrementó el nivel de sus aguas en cerca de 8 metros, generando una fuerte acción erosiva y procesos de socavación sobre sus márgenes.

Entre los municipios de Santa María y San Luis de Gaceno, esta dinámica provocó una pérdida significativa de material y afectaciones sobre la banca de la Transversal del Sisga, comprometiendo la estabilidad y continuidad del corredor vial y haciendo necesaria la ejecución de obras de mitigación y protección, en especial en el PR 56+300.



Fotografía 1. Pérdida significativa de la banca, PR 56+300

SOLUCIÓN GEOMATRIX

En este sitio, identificado como uno de los puntos más críticos, se implementó una solución de rehabilitación de la banca mediante **Geocontenedores estructurales textiles de gran tamaño, llenados con material seleccionado del sitio, con unidades de aproximadamente 18 toneladas**, permitiendo conformar una estructura de gravedad con la que se logró restituir la margen en una longitud aproximada de 150 m, restableciéndose el paso vehicular.

La solución, concebida como un sistema flexible, permitió adaptarse a las irregularidades del terreno, garantizando una adecuada condición de estabilidad.

Como complemento, se aprovechó la roca disponible en el sitio para conformar una protección tipo escollera en la parte inferior de la estructura, precisamente en la zona sometida a mayores esfuerzos cortantes, contribuyendo a la durabilidad y estabilidad del sistema frente a la acción erosiva del río.

En lo que tiene que ver con los geocontenedores, estos se fabricaron según dimensiones predeterminadas, con **geotextil tejido de alta resistencia a la tensión, dotado de un recubrimiento especial por impregnación, que le aporta protección a UV** convirtiéndolo en un material permanente a largo plazo, además de aumentar su resistencia ante la abrasión. **Los geocontenedores fueron llenados en el sitio con la ayuda de encofrados y cerrados con máquina cosedora portátil utilizando hilo de poliéster IVY de 6000 Denier.**



Figura 1. Detalle típico - obra de mitigación para la rehabilitación de la banca vial

PROCESO CONSTRUCTIVO



Fotografía 2. **Delimitación del área de intervención:** Señalización, aseguramiento y control de la zona de trabajo



Fotografía 3. **Preparación del terreno:** Rampa de acceso, limpieza, retiro de material suelto y preparación de la superficie de apoyo.



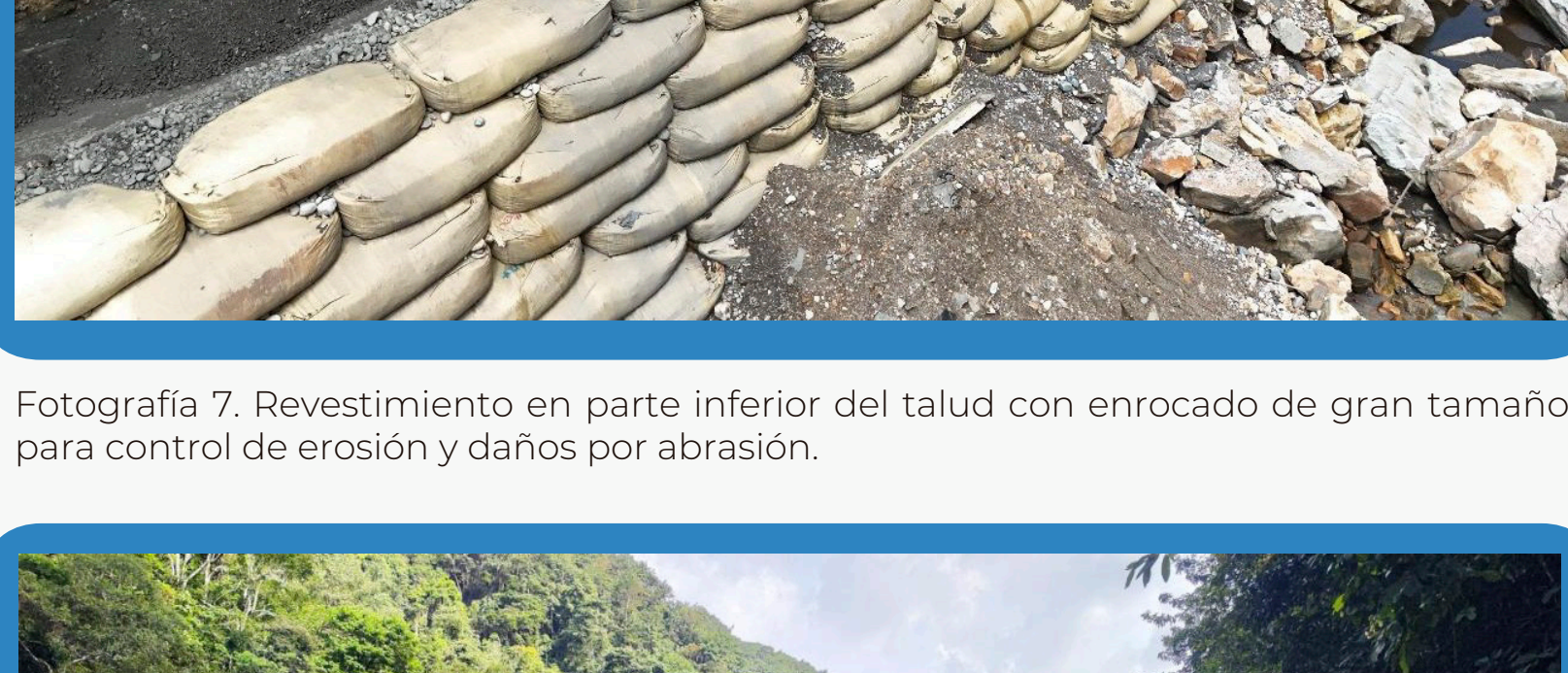
Fotografía 4. **Llenado de los geocontenedores:** Uso de formaleta metálica y posicionamiento de las primeras unidades en la zona inferior del talud a reconfigurar.



Fotografía 5. **Cierre de los geocontenedores:** Con máquina cosedora portátil e hilo industrial de 6000 Denier para el cierre de las unidades.



Fotografía 6. **Desenconfrado:** Retiro de la formaleta metálica de las unidades posterior al llenado y cierre - parte superior del talud a reconfigurar.



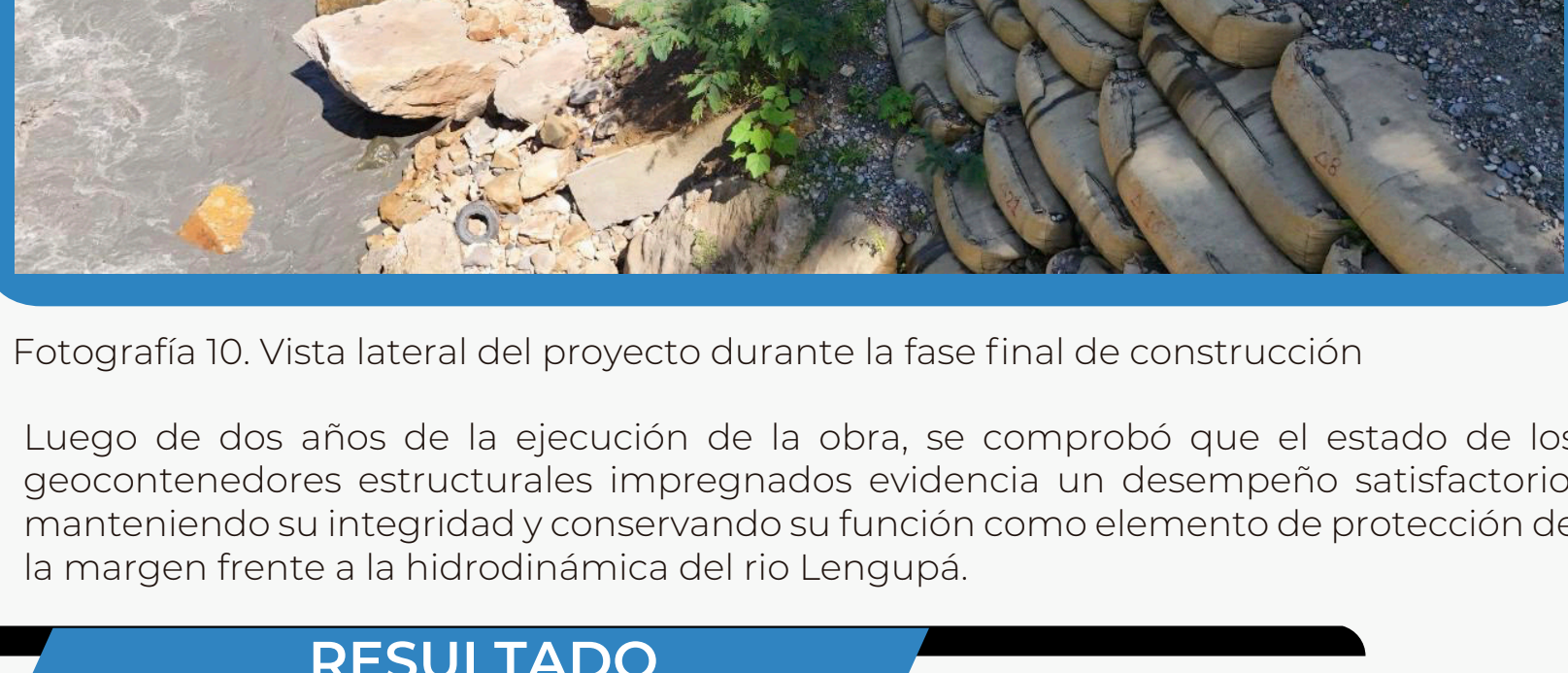
Fotografía 7. Revestimiento en parte inferior del talud con enrocado de gran tamaño para control de erosión y daños por abrasión.



Fotografía 8. **Restablecimiento del tránsito:** Rehabilitación del corredor y reapertura de la vía entre Santa María y San Luis de Gaceno.



Fotografía 9. Vista aérea del proyecto durante la fase final de construcción



Fotografía 10. Vista lateral del proyecto durante la fase final de construcción

Luego de dos años de la ejecución de la obra, se comprobó que el estado de los geocontenedores estructurales impregnados evidencia un desempeño satisfactorio, manteniendo su integridad y conservando su función como elemento de protección de la margen frente a la hidrodinámica del río Lengupá.

RESULTADO

La solución permitió reconfigurar la banca y restablecer en tiempo récord la conexión vial entre Santa María y San Luis de Gaceno, demostrando las ventajas de los geosintéticos en intervenciones donde la rapidez constructiva y la adaptación a las condiciones del terreno son determinantes.

La impregnación del textil con copolímero proporciona una protección adicional frente a la intemperie y contribuye a su resistencia ante la acción abrasiva del agua, favoreciendo su permanencia y desempeño a largo plazo.

Lo que inicialmente fue concebido como una obra de mitigación, se transformó en una solución permanente, validando la capacidad de los geocontenedores impregnados para responder de manera eficiente a condiciones hidráulicas exigentes y convirtiendo una intervención de respuesta inmediata en una infraestructura de protección con desempeño sostenido.