

## CUADRO N°:3

# Desplomes de márgenes de cursos de agua

**Cítese como:**

Colombia - DEPARTAMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DEL MEDIO AMBIENTE (DAMA), FUNDACIÓN ESTACIÓN BIOLÓGICA BACHAQUEROS. Cuadro N° 3: Desplomes de márgenes de cursos de agua. *En:* Protocolo Distrital de Restauración Ecológica: Guía para la restauración de ecosistemas nativos en las áreas rurales de Santa Fé de Bogotá. Edición e interventoría: Liliana Castro, Viviana Vanegas. Bogotá, Abril de 2000. p156-159. *Disponible en:* Centro de Documentación del Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA, Carrera 6 N° 14-98, Bogotá. ISBN DAMA 9387-25-X



Los desplomes de riberas son una forma de desprendimientos masivos (o erosión en masa, para otros), que tienen una forma típica y una alta ocurrencia en las zonas andinas, siendo uno de los cuadros de restauración más frecuentes en el oriente de Cundinamarca.

Estos procesos son típicos de las zonas de modelado de disección pluvial (donde los ríos y quebradas han labrado profundos valles en "V") y por ende es muy raro encontrarlos en zonas de páramo y subpáramo con geformas periglaciares.

El proceso es crítico en zonas donde se combinan una elevada humedad atmosférica y edáfica, pendientes fuertes y suelos sobre capas de arcillas y otros materiales de baja permeabilidad. El agua tiende a acumularse entre las capas impermeables del suelo; los horizontes superiores más pesados por el agua retenida, en algún momento se desprenden, deslizándose sobre la bolsa de agua y arcilla licuada.

En las bases de las laderas, sobre las riberas, la acumulación de la escorrentía hipodérmica y subterránea de las pendientes superiores, aumenta la exposición a los desplomes. Cada desplome deja un juego de pendientes fuertes que desestabiliza la porción superior inmediata; ésta se desploma y el proceso continúa, a manera de "mordiscos" que avanzan ladera arriba (erosión remontante), buscando un juego de pendientes estable en relación con la solidez del material y la fuerza erosiva (caudal + pendiente).

Los principales desplomes ocurren durante las avenidas (crecientes fuertes del caudal). Las avenidas arrastran materiales diversos (troncos, piedras, barro) y, ocasionalmente, forman represamientos. La ruptura final de las presas naturales genera avenidas aún peores corriente abajo.

Aunque esta dinámica es típica de las cuencas superiores (cursos de órdenes bajos) en montañas sedimentarias jóvenes, como la Cordillera Oriental, es claro que cualquier intervención humana que aumente la erosión, disminuya el drenaje del suelo o aumente la irregularidad de los caudales, puede agudizar la erosión remontante.

Algunas prácticas tradicionales bastan, a veces, para prevenir mayores daños; este es el caso del acostumbrado avenamiento (apertura y mantenimiento de zanjas de drenaje), que contribuye a evacuar el excedente hídrico de los terrenos saturados.

Se dan también casos, en que ciertos comportamientos complican la situación, como sucede cuando vecinos separados por el cauce problemático, desvían el caudal principal hacia el lindero del frente, una vez el uno, otra vez el otro ("recostar el chorro"), defendiendo la bancada propia a costa de destruir la ajena.

Otro error frecuente, es la reforestación de las zonas inestables, con lo cual se añade gran peso a las masas de suelo ya propensas a

desprenderse. Hasta cierto punto, los árboles de raíces profundas (pivotantes) contribuyen a anclar el suelo superficial a los horizontes profundos. Sin embargo, árboles muy densos y grandes hacen gran peso y palanca sobre el terreno, acelerando el desplome y aumentando los riesgos de aplastamientos (los troncos se suman a la masa en movimiento) y represamientos.

Uno de los principales requisitos de este cuadro, es la evaluación (frecuentemente se requiere de un especialista en geotecnia) para establecer en qué medida la situación es connatural a las condiciones físicas del terreno o es generada por la intervención humana y hasta qué punto puede ser corregida y con qué herramientas. Cuando los tratamientos son más costosos que las obras y predios amenazados, se imponen la evacuación y dejar actuar a la Naturaleza.

Dado que el Protocolo se centra en los tratamientos de vegetación y medidas complementarias simples, no se tratarán aquí los aspectos geotécnicos que, frecuentemente, forman la mayor parte de los tratamientos aplicables a este cuadro. Sin embargo, pueden darse algunas orientaciones.

### Condiciones físicas básicas

- Pendientes fuertes sobre márgenes de ríos y quebradas.
- Humedad alta de suelo y atmósfera.
- Rocas y suelos arcillosos.
- Mayor frecuencia en invierno, durante las avenidas.
- Directamente ligado a la hidráulica de cada curso y tramo.
- Frecuentemente no es un problema (solucionable), sino una situación propia del desarrollo geomorfológico de una red de drenaje.

### Oferta ambiental

- Las condiciones físicas asociadas al problema establecen una rica oferta ambiental (riqueza mineral, humedad alta y constante, suelos frecuentemente orgánicos).
- La oferta está muy restringida en cuanto a estabilidad del sustrato. Una zonificación detallada de las áreas afectadas ayuda a establecer los puntos que ofrecen mayor estabilidad.

### Potencial biótico

- Las cañadas son corredores ecológicos naturales y, salvo en situaciones de total deforestación, las zonas afectadas por desplomes de márgenes están sometidas a un tráfico alto de dispersores y una intensa lluvia de semillas.
- Existe una flora (un conjunto de especies) adaptada a la dinámica de desplomes. Algunas de estas especies de hecho contribuyen a añadir peso y desprender las laderas, con lo que el proceso vuelve a empezar (sucesión cíclica). Otras, sin embargo, son de bajo porte (ej: *Myrica parvifolia*, *Myrica pubescens*) y constituyen excelentes herramientas para tratar las zonas afectadas.

### Potencial sociodinámico

- El manejo inadecuado de riego y pastoreo (por compactación y terraceo) en los predios superiores, agrava los problemas de reptación y solifluxión en los vecinos de abajo. Se requiere una cadena de cooperación de arriba hasta abajo.
- Los problemas de linderos asociados a los cursos inestables y divagantes y a los desplomes de las riberas, dificultan el adecuado manejo hidráulico de tramos críticos.
- Las personas suelen percibir los desplomes de riberas como el principal problema de erosión, aún cuando muchas veces es más

importante (y más sutil) la erosión superficial (laminar, terraceo, etc.).

- Es frecuente que los deslizamientos afecten infraestructura comunitaria, bien sea por su ubicación natural (puentes) o por situarse precisamente en predios marginales (como algunas escuelas). Esto aumenta la sensibilidad al problema.

### Factores limitantes

- La inestabilidad del sustrato afecta la viabilidad de los tratamientos, convirtiéndose en el principal factor de zonificación detallada.

### Factores tensionantes

Aunque la dinámica es frecuentemente natural, algunos factores antrópicos pueden agudizarla:

- Compactación y terraceo por manejo inadecuado del pastoreo en suelos mal drenados. Permanente y creciente. [4]
- Aumento de la irregularidad de los caudales por deforestación y destrucción de suelos en las áreas de recarga. Creciente. [2,3]
- Pérdida de cobertura vegetal en las márgenes (cultivos y pastoreo hasta la orilla). Permanente y creciente. [3]
- Reforestación en pendientes fuertes e inestables. Eventual. [2,3]
- Alteración hidráulica de los cauces, por obras civiles (ej: estribos de los puentes, muros de contención) o por desviación intencional del caudal. Eventual y difícilmente reversible. [2]

### Interacción tensionantes - limitantes

- Siendo la misma inestabilidad el principal limitante para la restauración, todos los tensionantes

están relacionados positivamente, al incrementarla.

### Alteración

- Aunque la apariencia es terrible y los riesgos son frecuentemente graves (para vidas e infraestructura), estos desplomes puntuales no constituyen una alteración drástica del ecosistema y frecuentemente hacen parte de su dinámica. Dado que rara vez se detiene la sucesión, deben ser considerados como alteraciones leves.

### Potencial de restauración

Es altamente variable. Dependiendo de la extensión y la dinámica de cada caso, las opciones van desde tratamientos vegetacionales y físicos simples, pasando por obras civiles de distintas envergaduras, hasta el desalojo del área.

### Priorización

- Lo primero que debe hacerse es una evaluación realista de las causas y la factibilidad, rentabilidad de la corrección.
- La zonificación detallada de los focos debe permitir establecer una prioridad en los tratamientos, empezando por establecer las áreas que no pueden ser directamente tratadas y que deben ser acordonadas para evitar la expansión del proceso.
- Como en todo proyecto de control de erosión, se debe dar prioridad a los tratamientos más simples, partiendo de herramientas vegetales y mecánicas simples.
- Lo llamativo de los desplomes no debe desviar la atención de procesos más significativos como la erosión superficial generalizada en cultivos y pasturas.

## Estrategias y lineamientos generales para la restauración

- Aumentar el amarre horizontal del suelo (aumentar la resistencia al cizallamiento).
- Anclar los horizontes superficiales a los profundos, por medio de herramientas físicas o vegetales (trinchos, seudotrinchos, etc.).
- Disminuir la acumulación de agua hipodérmica (entre capas del suelo, o entre suelo y subsuelo), por avenamiento o con flora desecante (sauces, eucaliptos, etc.).
- Organizar el manejo del riego y el avenamiento entre vecinos.
- La prevención de represamientos y la participación de la comunidad en el monitoreo constante de los cauces problemáticos, son esenciales en la prevención de riesgos asociados a avenidas y deslizamientos.
- El trabajo sociodinámico debe orientarse a fortalecer lazos de cooperación entre vecinos de las partes altas hacia las bajas y desde riberas opuestas de los tramos problemáticos.
- Evaluación y zonificación para establecer lo que vale la pena hacer, dónde y cómo.
- Debe evitarse el apresuramiento en reforestar áreas inestables en pendientes fuertes, pues suele resultar contraproducente.
- El interés despertado por los desprendimientos masivos debe ser capitalizado para la introducción de conceptos y motivaciones más profundos y más amplios, en dirección a todos los tipos de erosión y la incorporación de prácticas de manejo integrado y conservación de aguas, suelos y cobertura vegetal.