

# Líneas de piedra para la prevención y control de la erosión del suelo

**Autores:** Erika Vistoso Gacitúa y Josué Martínez-Lagos / INIA Remehue.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS - INFORMATIVO N° 234 - AÑO 2020

## Prevención de la erosión y conservación de la fertilidad del suelo

Las cualidades y calidad del suelo dependen de la combinación de las propiedades físicas, químicas y biológicas. Estas determinan su funcionalidad productiva, además permiten ejercer su rol de generador de servicios ecosistémicos (ej. captura de carbono, suministro de alimentos, regulador del ciclo del agua, biodiversidad y ciclos biogeoquímicos). Los suelos han sufrido alteraciones importantes debido a las presiones productivas, las que se relacionan con la composición del mismo y con la actividad de las comunidades microbianas que contribuyen en gran medida a la transformación y disponibilidad de los nutrientes esenciales para que las plantas puedan aprovecharlos. La mayor causa de degradación de los suelos es la erosión, la cual influye en la pérdida de fertilidad del suelo, al reducir la primera capa de suelo, donde se concentra la materia orgánica y se encuentran la mayor cantidad de microorganismos

responsables de la mineralización de ella (transformación a nutrientes esenciales disponibles para las plantas).

Existen distintos tipos de erosión (Figura 1), cuyo proceso inicia cuando hay movimiento lateral de partículas de suelo (arena, limo y arcilla) que son desprendidas al romperse los agregados del suelo por acción de agentes erosivos de tipo eólico (viento), hídrico (agua), glaciar (hielo) o combinación de ellos, que exponen tanto a las partículas de suelo como a la materia orgánica al transporte y depositación de ellas en otros lugares, generando pérdidas de suelo y, por ende, de su calidad. Esto disminuye la fertilidad de la capa arable del suelo, la capacidad de infiltración de agua y dificulta que las raíces de las plantas exploren y absorban los nutrientes esenciales.

La rehabilitación de suelos degradados puede ser realizada a través de la adopción de prácticas de conservación a nivel predial, que implican realizar diversas labores con el fin de reducir y evitar la pérdida de suelo por la ocurrencia de procesos erosivos. Estas

**Figura 1.** Tipos de erosión



**Fuente:** Elaboración propia

prácticas favorecen no solo la fertilidad del suelo y su capacidad productiva a nivel predial, sino también el equilibrio ambiental del agroecosistema completo al promover la utilización sostenible de los recursos naturales relacionados con la producción agropecuaria. Los métodos de conservación pueden ser naturales (mantención de cobertura vegetal del suelo para proteger al suelo de la erosión causada por las precipitaciones, reducción en la extracción de biomasa y material orgánico del suelo, evitar las quemas, el empleo de labranza de conservación, cultivos en surcos de contorno en laderas, cercos rompevientos, implementación de prácticas agroforestales, rotación de cultivos, etc.) o artificiales (construcción de terrazas, líneas de piedra, zanjas de infiltración, aguadas, fertilización mineral y/u orgánica, etc.). El uso de estos puede otorgar beneficios al mejorar la infiltración del agua para evitar que arrastre partículas de suelo, disminuir o evitar que el agua escurra sobre la superficie del suelo y evitar que el viento arrastre/traslade las partículas de suelo.

La conservación de suelos en el predio, debe promover sistemas de labranza que contribuyan a mantener y/o aumentar el contenido de la materia orgánica, ya que gracias a los exudados de raíces y la actividad microbiana se mejora la estabilidad de los agregados, mejorando por consiguiente la estructura del suelo. Lo anterior, disminuye el riesgo de erosión y pérdida de fertilidad del suelo (disminución y desbalance de los nutrientes esenciales para las plantas). A nivel predial, en la selección de la práctica de conservación más adecuada, es importante considerar la pendiente del terreno, las dimensiones del área afectada, presencia o ausencia de vegetación, características edafoclimáticas del área (características de suelo y clima).

En la Región de Los Ríos, las zonas de secano interior y costero presentan altos nivel de erosión, alcanzando el 30% de su territorio (545.293 hás), lo cual ha determinado que la producción agropecuaria en estos suelos degradados resulte difícil. Esto es en

parte producto del empleo de prácticas de manejo inadecuadas entre los productores agropecuarios que por años se ha basado en rotación de praderas naturales, barbecho y trigo u otro cereal, además de otras como por ejemplo tala, quema previo a la siembra de cultivos anuales, barbecho de invierno con suelo descubierto y expuesto al impacto directo de la gota de lluvia, aradura en sentido de la pendiente, sobrepastoreo, etc., que finalmente son económicamente poco rentables y ambientalmente poco amigables.

## Implementación de líneas de piedra para la prevención de la erosión

Son obras de recuperación de suelos que se construyen en zonas degradadas, donde a través de piedras agrupadas en forma de líneas y colocadas a lo largo de curvas de nivel, se reduce la velocidad de la escorrentía del agua de lluvia y el movimiento del suelo a favor de la pendiente, permitiendo, a través del tiempo, la habilitación de una terraza a partir de la acumulación de suelo en el lado superior de la línea de piedra (actuando como barrera para conservar el suelo). Las pequeñas terrazas no solo disminuyen la velocidad de la escorrentía, sino que también aumentan la capacidad de infiltración de agua en el suelo, disminuyendo la erosión del suelo (pérdida de partículas y materia orgánica del suelo) y contribuyendo a la mantención de humedad y de los nutrientes esenciales retenidos para que las plantas puedan utilizarlos (Figura 2).

Las líneas de piedra es una práctica de conservación de fácil intervención y muy económica, sobre todo si hay piedras disponibles en los alrededores (con esto se evita el transporte de piedras desde otros lugares, lo que aumenta los costos). La implementación de las líneas de piedra requiere de gran cantidad de mano de obra, sin embargo, este tipo de trabajo perfectamente puede ser realizado por el agricultor y su grupo familiar en épocas de menor demanda de labores agropecuarias.

**Figura 2.** Líneas de piedra en terreno con pendiente



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=kCSYqUil41>

**Figura 3.** Líneas de piedra en terreno con pendiente.



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=kCSYqUil41>

Las líneas de piedra son adecuadas en suelos de textura arcillo limosa con pendiente inferior a 5%, se separan por 15 a 20 m. Las líneas de piedra pueden requerir el uso de tres piedras de ancho y una piedra de alto, las cuales se colocan manualmente a lo largo de curvas de nivel (Figura 3).

Sobre las líneas de piedra, van creciendo especies herbáceas, lo que genera mayor infiltración de agua y contribuye a la acumulación de partículas de suelo y materia orgánica (sedimentos fértiles). Entre las líneas de piedra, con el tiempo, se van formando pequeñas terrazas que facilitan la siembra o plantación de especies vegetales adaptadas a la zona, tales como especies forrajeras, hortalizas, frutales menores, arbustos nativos, plantas medicinales, etc., las cuales se desarrollan de manera satisfactoria dependiendo de la disponibilidad de espacio que permita una buena profundidad de raíces (Figura 4) y que generen gran cantidad de follaje de rápida descomposición para mejorar la fertilidad y la capacidad productiva del suelo.

Para la implementación de líneas de piedra se deben considerar algunos requerimientos edafoclimáticos (Cuadro 1).

Las herramientas que se requieren para la construcción de las líneas de piedra son un nivel tipo A o nivel topográfico, palas, picotas, chuzos, etc.

## Construcción de las líneas de piedra

Los pasos a seguir para la construcción de líneas de piedra son los siguientes:

- Seleccione el mejor sitio procurando que contenga

**Cuadro 1.** Requerimientos edafoclimáticos para la construcción de líneas de piedras

Factores	
Precipitaciones	1.500 - 2.000 mm
Pendiente	≤ 5 %
Profundidad	20 - 50 cm
Periodo de crecimiento	mayo - octubre
Fertilidad del suelo	baja a media
Textura del suelo	arcillo limosa
Erosionabilidad del suelo	alta, sin conservación; media-baja, con conservación
Drenaje	bueno, sectores con pendiente
Pedregosidad superficial	alta

Fuente: Adaptado de Prácticas de conservación de suelos y agua para la adaptación productiva a la variabilidad climática. Secano de la Región de O'Higgins. MINAGRI-FAO. 2011. 33p.

piedras y que la zona coincida con el área de suelo más degradada.

- Evalué la pendiente del sitio (para ello puede observar hacia que dirección corre el agua).
- En función de pendiente, fije las distancias entre las futuras líneas de piedra, trazando las curvas a nivel para su construcción.
- Desmalece la zona donde colocará las líneas de piedra y marque líneas de ubicación, fijando la distancia entre las líneas de piedra, considerando que deben estar ubicadas en forma transversal a la dirección de la pendiente. Es importante que considere que uso le dará al suelo retenido entre las líneas de piedra (pequeñas terrazas) y las labores agrícolas de preparación de suelo y siembra/plantación que



requerirá realizar después de establecidas las líneas de piedra.

- Con ayuda de pala y azadón haga una pequeña trinchera excavando una zanja de 30-45 cm de ancho y de 15-30 cm de profundidad. La longitud de las líneas de piedra depende del tamaño del sitio a través de la pendiente. Se recomienda mantener las líneas separadas 20 m entre sí para pendientes de < 1% y 15 m para pendientes entre 1-2%.
- Con ayuda de una carretilla acumule las piedras del sitio en el lugar donde se colocarán las líneas de piedra, separándolas por tamaño.
- Una línea de piedra suele tener 25 cm de alto y 35-40 cm de ancho. Tanto las piedras pequeñas como las grandes se usan para construir una línea de piedra y se colocan a lo largo de la curva de nivel. Las piedras más pequeñas se colocan cuesta arriba mientras que las más grandes se enfrentan a la pendiente hacia abajo para frenar la escorrentía y retener los sedimentos del suelo ricos en nutrientes y mejorar la infiltración de agua (Figura 3). Rellene los espacios entre las piedras de mayor tamaño y procure que la línea de piedra sea lo más firme y estable posible.
- Posteriormente a la construcción de la línea de piedra, puede plantar arbustos, árboles nativos o

árboles frutales (Figura 4). Es recomendable dejar una distancia razonable en relación a la base (0,5-1 m) y entre los árboles (1-2 m).

## Mantenimiento de las líneas de piedra

Estas labores deben ser realizadas en forma periódica para prolongar el uso correcto de la obra:

- Si observa deslizamiento o movimiento de las piedras, en particular después de fuertes precipitaciones, que forman la línea de piedra adicione nuevas o vuelva a posicionarlas dentro de la línea.
- Desmalece entre las líneas de piedra en forma periódica para evitar la competencia con los cultivos/forrajeras principales.
- Si se han establecido especies arbóreas realice periódicamente su poda para evitar el sombreado y disminuir la competencia entre los árboles y los cultivos/forrajeras del sitio durante el desarrollo y época de producción.
- Evite que el ganado transite por los bordes de las líneas de piedra para que no provoquen el derrumbe de los costados y que no se alimenten de las especies vegetales que las protegen.

**Figura 4.** Ejemplos de utilización de líneas de piedra



Fuentes: [www.accessagriculture.org/es/lineas-de-piedra](http://www.accessagriculture.org/es/lineas-de-piedra) (izquierda) y [www.simas.org.ni](http://www.simas.org.ni) (derecha)



### Agradecimientos:

Programa de "Transferencia tecnológica para el eslabón productivo de la cadena ovina, láctea y hortofrutícola", perteneciente a la Política Regional de Desarrollo Silvoagropecuario del Gobierno Regional de Los Ríos.

Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando la fuente y el autor.

La mención o publicidad de productos no implica recomendación INIA.

Comité Editor: Ingrid Martínez González, Ing. Agrónomo, M. Sc., Dr. Cs.; Rodrigo De La Barra Ahumada, Ing. Agrónomo, Dr. Cs.; Homero Barría Ojeda, Ing. Agrónomo y Luis Opazo, Periodista, M.C.E. / INIA Remehue.

INIA Remehue, Ruta 5, km 8, Osorno, Chile. Fono +5664 2334819

[www.inia.cl](http://www.inia.cl)

