



ESTADO BOLIVARIANO DE BOLÍVAR

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA  
VICEMINISTERIO DE RECURSOS HÍDRICOS Y RIEGO



Ministerio de Medio Ambiente y Agua

## Cartilla 4

# Prácticas biofísicas de conservación y suelos y agua



**Título:**

Cartilla 4: Prácticas biofísicas de conservación y suelos y agua

**Depósito legal:**

**Autoridades:**

**Autor:**



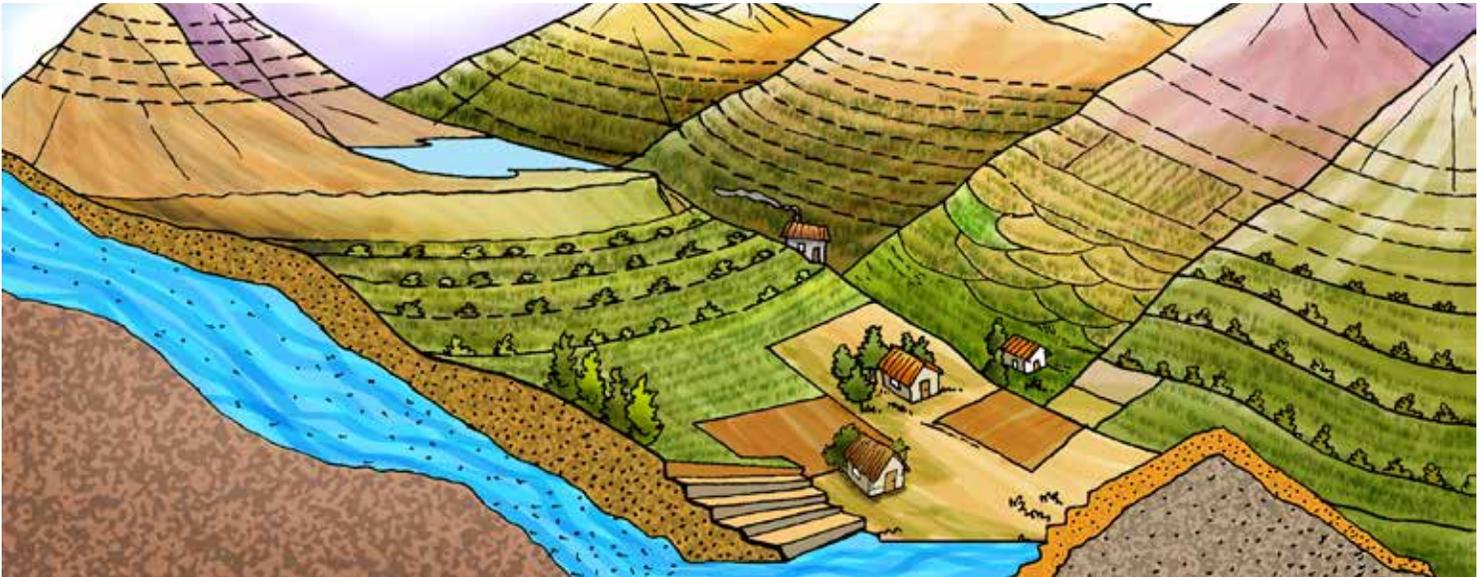
## Contenido

|  |    |
|--|----|
| ¿Qué son las barreras vivas? .....                         | 1  |
| ¿Para qué sirven las barreras vivas? .....                 | 2  |
| Que especie se debe escoger para formar barrera viva:..... | 2  |
| ¿Qué son los cultivos en fajas? .....                      | 3  |
| Fajas en contorno y en rotación .....                      | 4  |
| Cortinas rompevientos:.....                                | 6  |
| Prácticas mecánicas de conservación de suelos .....        | 8  |
| Zanjas trinchera o zanjas de infiltración.....             | 9  |
| ¿Qué son las terrazas de banco? .....                      | 10 |
| Canales de desviación.....                                 | 12 |
| Barreras de piedras.....                                   | 13 |
| Diques para el control de cárcavas .....                   | 14 |
| Muros de piedras .....                                     | 15 |



## ¿Qué son las barreras vivas?

Las barreras vivas son hileras de plantas perennes o de larga vida, densas, sembradas en dirección perpendicular, transversal a la pendiente inclinación del terreno), a la dirección del viento, o en contorno. Esta práctica tiene como finalidad disminuir la fuerza erosiva de la escorrentía.

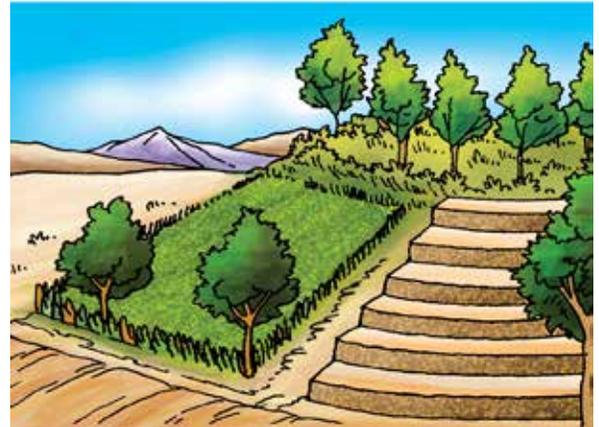
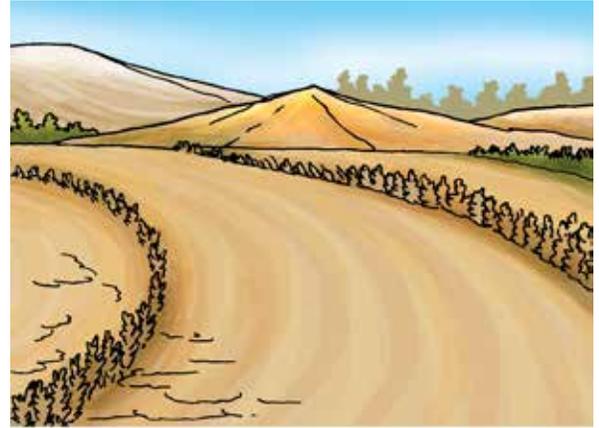


## ¿Para qué sirven las barreras vivas?

- Frenar la velocidad de la escorrentía.
- Retener los sedimentos que la escorrentía trae con la lluvia, y se forma nuevo suelo.
- Para la formación lenta de terrazas que luego puede servir para cultivo.

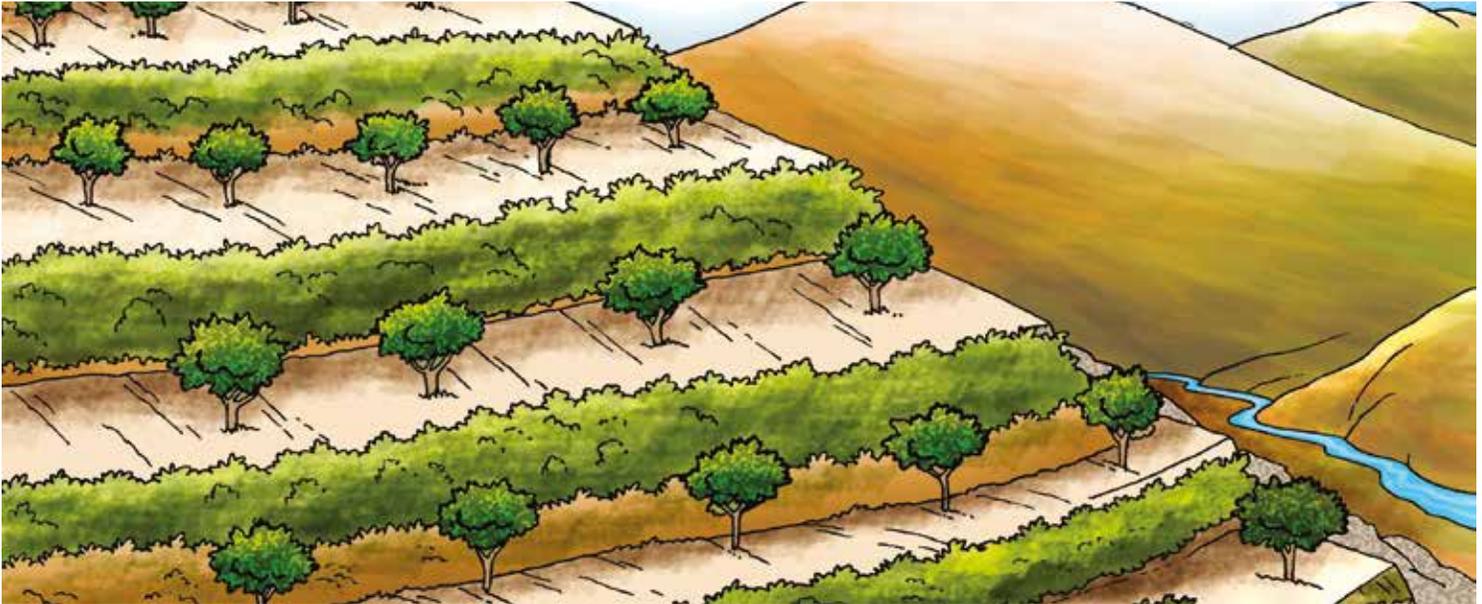
## Que especie se debe escoger para formar barrera viva:

1. La planta debe ser de rápido crecimiento.
2. Su crecimiento debe ser denso y formar hileras continuas.
3. Pueda servir también de forraje.
4. Larga vida o sea perenne. Y soporte periodos de sequía
5. Se pueda multiplicar por macollos, rizomas, esquejes o bulbos, para prevenir invasión de malezas en campos de cultivo.



## ¿Qué son los cultivos en fajas?

Los cultivos en fajas ayudan a controlar la erosión. Aumentan la infiltración del agua de la lluvia en los suelos. Una medida necesaria para disminuir la erosión es la roturación o arado del suelo en contorno siguiendo la curva de nivel y plantando árboles bajos, preferiblemente frutales.



## Fajas en contorno y en rotación

Es una práctica que consiste en hacer surcos y sembrar el cultivo en dirección perpendicular a la pendiente, siguiendo las curvas a nivel. Es común en suelos con ligeras pendientes.



El cultivo en surcos ayuda a:

- Reducir la velocidad del escurrimiento superficial.
- Aumentar la infiltración del agua en los suelos y recarga de acuíferos.
- Reducir la erosión por surcos y cárcavas.

El cultivo en contorno se recomienda para terrenos de poca pendiente o casi planos. Si la pendiente es mayor, esta práctica debe apoyarse con otras, como la construcción de terrazas de banco ancho, o terrazas de formación lenta con fajas de vegetación



## Cortinas rompevientos:

Representan una práctica agroforestal muy conveniente y efectiva en áreas planas, áridas o semiáridas, donde los fuertes vientos afectan la producción agrícola. En áreas donde predomina el riego por aspersión, las cortinas rompevientos contribuyen a mantener una aplicación más uniforme del agua, evitando pérdidas que reduzcan la efectividad del sistema. También sirven como áreas verdes y refugios de fauna silvestre.



Como hacer cortinas rompevientos:

- 1. Deben orientarse en dirección perpendicular a los vientos dominantes.
- 2. Se debe mantener una cortina permeable, que permita el paso del 50 a 60% del viento.
- 3. Deben tener varias hileras de árboles, normalmente cinco, de diferentes densidades y alturas para darle una conformación transversal adecuada, preferiblemente triangular o rectangular.
- 4. Los caminos y aberturas para atravesar una cortina deben construirse en diagonal. Las aberturas rectas pueden aumentar la velocidad hasta en 140%.
- 5. El distanciamiento entre cortinas debe ser de aproximadamente 20 veces su altura, viento abajo. Se ha demostrado que una cortina ofrece protección 7 veces su altura viento arriba y 20 veces viento abajo.



## Prácticas mecánicas de conservación de suelos

Se trata de pequeñas obras para manejar y encauzar las aguas de escorrentía y controlar las remociones del suelo. El manejo de las aguas de escorrentía pretende evitar que volúmenes grandes recorran longitudes largas, cortándolas y evacuándolas hasta lugares adecuados. Algunas prácticas buscan controlar los encharcamientos por medio de obras de drenaje.



## Zanjas trinchera o zanjas de infiltración

Las zanjas de trinchera permiten retener grandes cantidades de agua de lluvia infiltrándola al subsuelo, permitiendo la recuperación de manantiales y en muchos casos, hasta el surgimiento de nuevos manantiales donde antes no existían. Por ejemplo, una zanja de 60 centímetros de profundidad por 60 centímetros de alto, y un metro de largo, puede retener 360 litros de agua cada vez que se llena. Una hectárea con 400 metros lineales de zanjas de trinchera, puede retener más de 140.000 litros de agua cada vez que las zanjas se llenan y esto ocurre varias veces durante la época de lluvias.



## ¿Qué son las terrazas de banco?

Los cultivos en terrazas son una práctica agrícola antigua utilizada para cultivar en las laderas escarpadas de las montañas y colinas. Es muy efectiva para controlar la erosión y la más productiva. Pero requiere de mucho esfuerzo, debido a su costo relativamente alto y su requisito de suelos profundos, tiene una aplicación limitada a condiciones más específicas que las zanjas.





A continuación se mencionan los tipos de terrazas más utilizados:

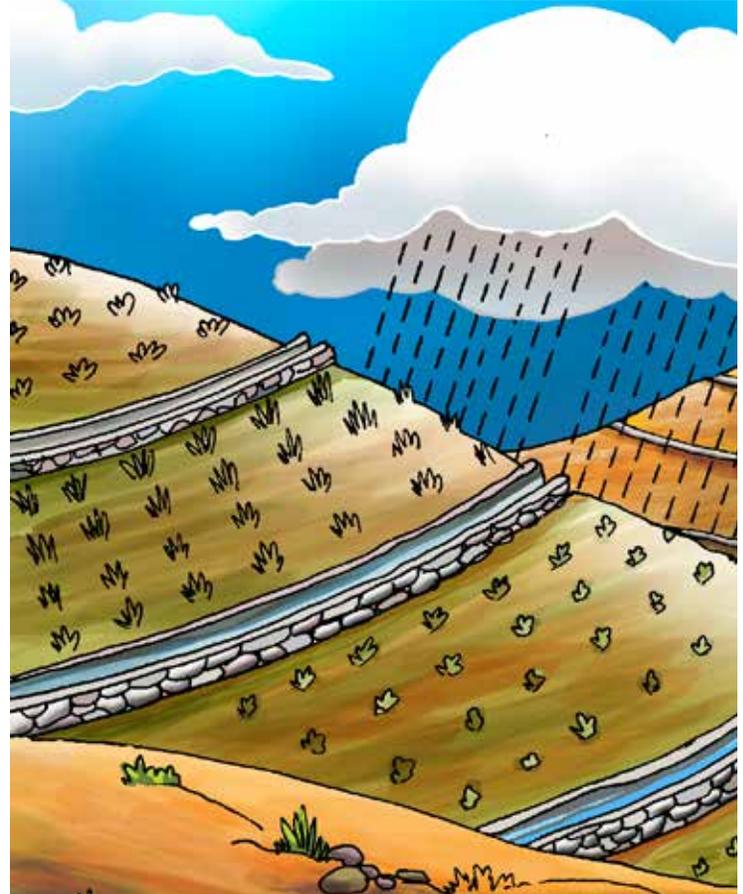
**Terrazas individuales:** Son pequeñas plataformas circulares o redondas trazadas al tresbolillo. Al igual que las demás terrazas, tienen un corte y un relleno pero no son continuas. Además de su función de reducir la erosión, la terraza individual permite la captación y conservación de humedad y el mejor aprovechamiento de los fertilizantes. Son obras complementarias para uso con terrazas angostas o zanjas de ladera para la siembra de frutales u otros cultivos permanentes.

**Terrazas angostas:** Son plataformas continuas y de base estrecha, trazadas de manera transversal a la pendiente para interceptar el agua de la escorrentía. El agua captada se almacena en la plataforma para que se infiltre, si está trazada a nivel, o para que se evacue lentamente a lugares debidamente protegidos, cuando la terraza se traza con desnivel. La plataforma o banco está formado por un corte y un relleno, y tiene una pendiente inversa.

**Terrazas de banco:** son plataformas o bancos escalonados, contruidos de manera transversal a la pendiente y separados por taludes protegidos por vegetación. El ancho del banco varía con la pendiente, el cultivo y la profundidad del suelo.

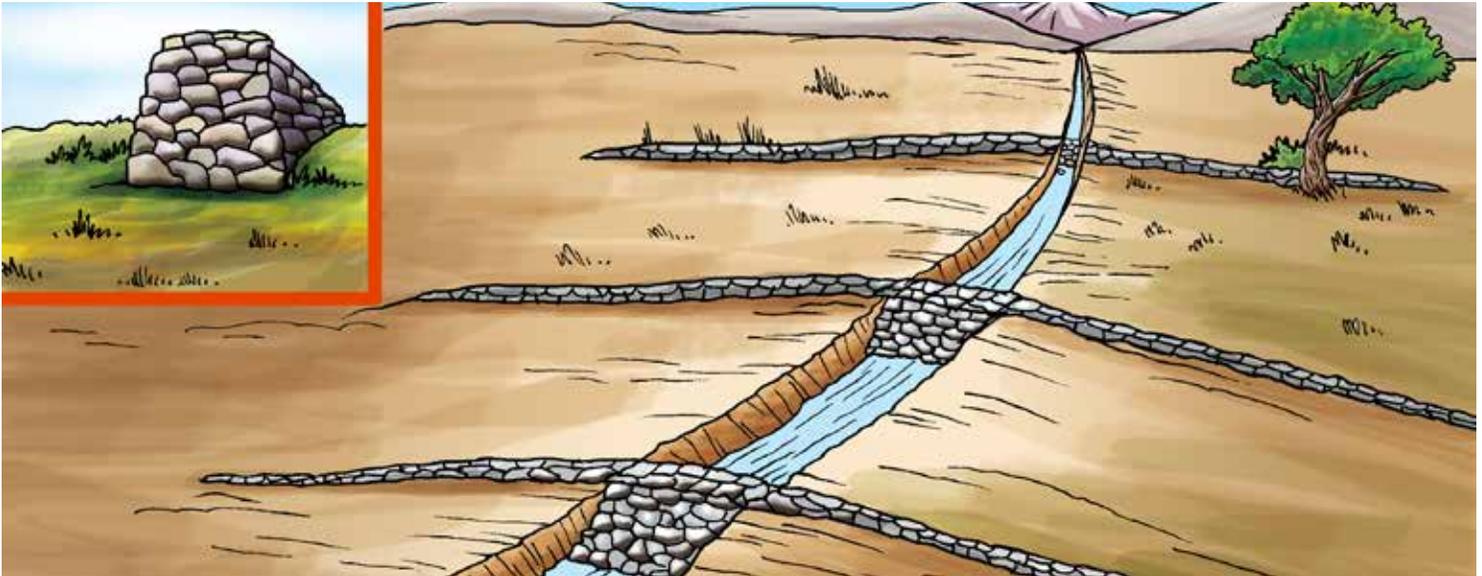
## Canales de desviación

Se utilizan para interceptar, desviar y transportar el agua de escorrentía superficial, proveniente de las zonas altas de la cuenca a otras áreas donde no causen ningún daño a cultivos o a la infraestructura, protegiendo los cultivos o las zonas altamente erosionables. Se recomienda su uso en áreas de alta precipitación para evitar la concentración y la alta velocidad del agua superficial, sobre todo en zonas de alta pendiente o en zonas más planas con un nivel freático (agua subterránea) alto.



## Barreras de piedras

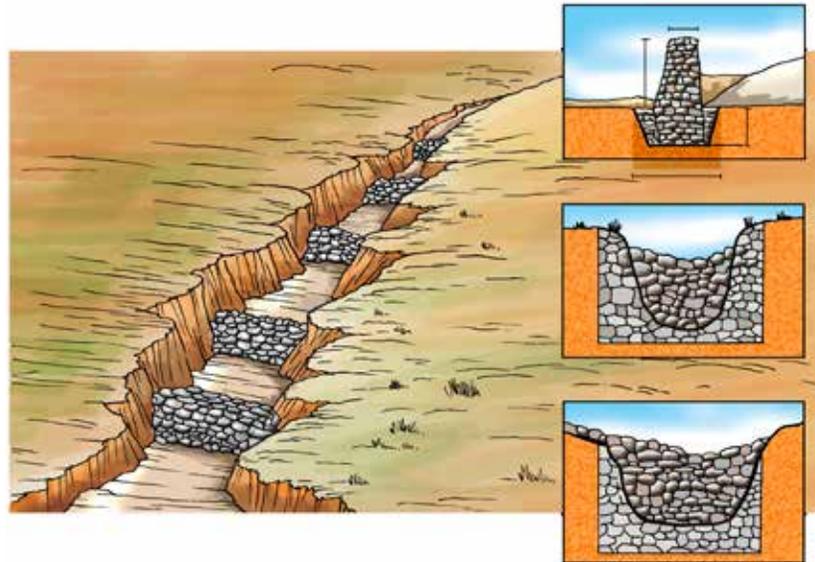
La barrera de piedra es un tipo de barrera de materia “muerta” (colocación de piedras sobre el terreno) puesta en sentido transversal en la pendiente, con el propósito de disminuir la velocidad del agua de escorrentía y a la vez propiciar la deposición de sedimentos gruesos.



## Diques para el control de cárcavas

Estas obras de control y recuperación tienen el propósito de proteger el corte de la cabecera de la cárcava (pequeño surco excavado por las aguas de escorrentía) y al mismo tiempo, reducir la velocidad del flujo de las corrientes esporádicas o intermitentes de la escorrentía y disminuir la pendiente en el cauce. Muchas veces no son económicamente rentables si el área a proteger tiene poco potencial productivo, sin embargo, sirven para contrarrestar el progreso de la cárcava y proteger el resto del área contribuyente y el área aguas abajo.

Estos diques se pueden hacer con piedras, donde existe, con madera callapos, o con ramas entretrejidas. Es muy importante plantar arbolitos o arbustos de rápido crecimiento y raíz profundo para garantizar el control y formación de terrazas



## Muros de piedras

Son muros que se elaboran recolectando las piedras del lugar donde se va a construir la obra, y cuyas dimensiones variarán en función del alcance del problema a resolver













[www.cuencasbolivia.org](http://www.cuencasbolivia.org)

Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR)  
Calle Héroes del Acre N° 1978 esquina Conchitas  
Teléfono: 2113239 La Paz - Bolivia  
[www.riegobolivia.org](http://www.riegobolivia.org)

