



**ECOLÓGICA**  
UNIVERSIDAD NACIONAL



*Especialistas en Salud y Ecología*

Nº 1 | 2015

Editorial UNE



## IMPLEMENTACIÓN, CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SERVIDUMBRES ECOLÓGICAS RIBEREÑAS.



INGENIERIA DEL MEDIO AMBIENTE  
SERIE DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA/MEDIO AMBIENTE

## NUESTRA SERIE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

La Universidad Nacional Ecológica, UNE, asume su especialidad en salud y ecología. Para cumplirla, ha aprobado líneas de investigación científica que fortalecen su Misión, Visión Institucional y la responsabilidad social y ambiental con nuestra comunidad departamental, nacional y regional.

Las líneas de investigación definidas por la UNE para la gestión 2015-2017 se expresan en:

- Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental
- Conservación del Medio Ambiente
- Promoción de la Salud
- Prevención de las Enfermedades de Mayor Prevalencia

La investigación académica se justifica cuando cumple una función social y de utilidad para la comunidad, convertida en un producto accesible y comprensible más allá del espacio universitario. Esa es la intención de los materiales divulgativos de esta Serie, que contribuye desde la ciencia, a la generación de conciencia y a la prevalencia del bien común.

Esta entrega de materiales educativos a través de nuestra Editorial UNE, adquiere un significado estratégico. Esta serie de divulgación científica, compuesta de cuatro cartillas relacionadas con salud y ecología, es el primer producto impreso que forma parte del camino que está construyendo la UNE, para aportar a la comunidad interesada en la comprensión de estos temas y la utilidad práctica de su contenido.

La Rectora  
Carmelita Limpias

# IMPLEMENTACIÓN, CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SERVIDUMBRES ECOLÓGICAS RIBEREÑAS.

## Introducción.

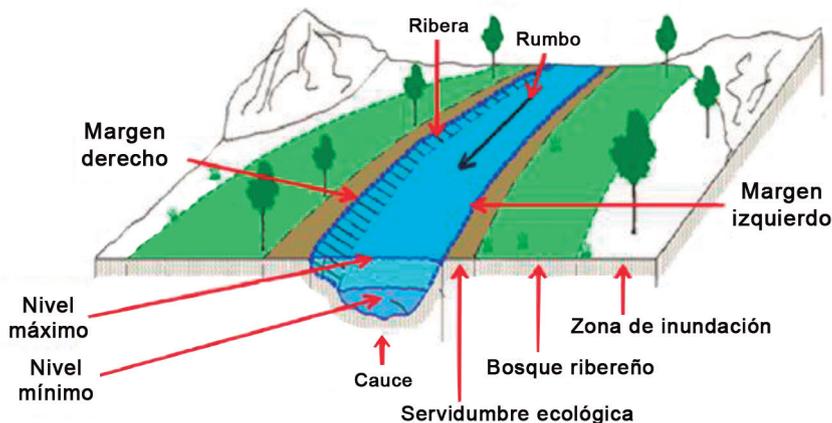
Las “buenas prácticas” ayudan a prevenir efectos adversos al medio ambiente, a la salud de las familias, a elevar la productividad de las parcelas y por consiguiente los ingresos económicos y nivel de vida de las comunidades.

Las limitaciones legales y administrativas a los derechos de uso y aprovechamiento impuestas sobre una propiedad, a favor de la conservación y sostenibilidad de los recursos naturales; promueven la identificación, postulación y determinación de zonas de protección con objetivos diversos y usos especiales; que sumadas a las buenas prácticas que se pueden realizar dentro de ellas, permiten garantizar el funcionamiento correcto de ecosistemas y el cumplimiento de ciclos biogeoquímicos.

La presente cartilla, tiene como objetivo establecer referencias técnicas para la implementación, conservación y recuperación de servidumbres ecológicas ribereñas; como mecanismos de protección de sistemas hídricos superficiales.

## 1. Características superficiales de los cursos hídricos.

La siguiente graficas representativa nos muestra las características superficiales que se pueden observar en cursos hídricos.



fuelle: Ing. Bernardo Rivera

## 2. Características superficiales de los embalses o reservorios naturales de agua.

La siguiente graficas representativa nos muestra las características superficiales de embalses o reservorios de agua; desde un corte transversal.



fuelle: Ing. Bernardo Rivera

## 3. Qué es una servidumbre ecológica.

El Reglamento General de la Ley Forestal Boliviana N° 1700 (Decreto Supremo No. 24453) en su Artículo 35° define a “Las servidumbres ecológicas son limitaciones legales a los derechos de uso y aprovechamiento impuestas sobre una propiedad, en razón de la conservación y sostenibilidad de los recursos naturales renovables”.



fuente: internet

### 3.1. Cuáles son las servidumbres ecológicas legales en Bolivia.

El antes mencionado reglamento, establece las siguientes servidumbres ecológicas legales, de aplicación en el territorio nacional:

- a) Las laderas con pendientes superiores al 45 %, salvo los casos en que el profesional responsable de elaborar el plan de ordenamiento predial determine porcentajes inferiores debido a factores específicos de vulnerabilidad o porcentajes superiores siempre que se apliquen técnicas especiales de manejo y conservación de suelos, como surcos a nivel, terrazas y sistemas agroforestales o agrosilvopastoriles.
- b) Los humedales, pantanos, curichis, bofedales, áreas de afloramiento natural de agua y de recarga, incluyendo 50 metros a la redonda a partir de su periferia. Se exceptúan las áreas de anegamiento temporal, tradicionalmente utilizadas en aprovechamiento agropecuario y forestal.
- c) Las tierras y bolsones de origen eólico.
- d) Las tierras o bolsones extremadamente pedregosos o superficiales.
- e) Las cortinas rompevientos según plan de ordenamiento predial en ningún caso podrán ser inferiores a 10 metros de ancho con un distanciamiento entre cortina y cortina igual a diez veces la altura de los árboles dominantes, y deberán estar dispuestas perpendicularmente a la orientación de los vientos predominantes. Las cortinas pueden aprovecharse sosteniblemente, según plan.

f) En terrenos planos: 10 metros por lado en las riberas de quebradas y arroyos de zonas no erosionables ni inundables; 20 metros por lado en las quebradas y arroyos de zonas erosionables o inundables; 50 metros por lado en las riberas de los ríos en zonas no erosionables o inundables; 100 metros por lado en las riberas de los ríos en zonas erosionables o inundables; 100 metros a la redonda en lagunas y lagos; 100 metros por lado al borde de las vías públicas, a partir del área de retiro, incluyendo las vías férreas.

g) En terrenos ondulados o de colinas de las zonas montañosas: 50 metros a partir del borde de los ríos; 10 metros a partir del borde de los arroyos, quebradas o terrazas, para favorecer la deposición de los sedimentos acarreados y la disminución de la velocidad de las aguas.

h) Las demás servidumbres ecológicas legales o voluntarias que se establezcan.

#### 4. Conceptualización de las servidumbres ecológicas ribereñas.

Las definiciones y criterios de servidumbre ecológica aplicada a cuerpos o cursos de agua superficial y el manejo de cuencas hidrográficas, se constituyen en elementos de planificación territorial que permiten la protección de los recursos naturales y el control de torrentes.

Desde su conceptualización una servidumbre ecológica ribereña consisten en establecer una franja territorial de restricción total o parcial colindante a un cauce o espejo de agua; con el objeto de salvaguardar las funciones ecosistémicos de los mismos y como barrera natural a los efectos de sus crecidas ocasionales.

**Servidumbre ecológica**

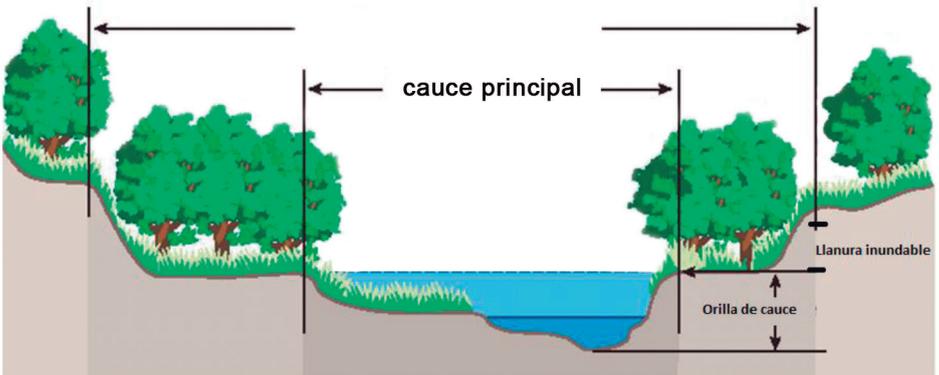


fuelle: Ing. Bernardo Rivera

Su superficie y distancia con referencia al rumbo del cauce o el perímetro posterior a la zona de inundación temporal de cuerpo de agua, se establecen considerando los puntos de máxima crecida definidos para estos; en periodos monitoreados no menores a 5 años.

#### 4.1. Esquema de representación punto de máxima crecida.

Los puntos de máxima crecida para cursos y cuerpos de agua se encuentran definidos por los niveles reportados o monitoreados de sus caudales geomorfológicos; los mismos pueden verse representados por la siguiente imagen:



fuentes: Ing. Bernardo Rivera

Un método que puede ser de fácil aplicación es el de la estaca móvil, que consiste en el monitoreo continuo y rutinario de los periodos de avance / retroceso de los caudales ordinarios de los cursos de agua o las zonas de inundación temporal de lagunas, curichis y lagos.

#### 5. Qué función cumple la servidumbre ecológica en el manejo de cuencas hidrográficas.

Desde el ámbito de su aplicación y los objetivos de implementación, se consideran las siguientes funciones:

- Son áreas de vegetación colindantes a los cursos o cuerpos de agua superficiales que constituyen una faja de protección para cuencas o áreas colectoras; muchas veces definidas con el objeto de proteger las tierras frágiles o con altos niveles de erodabilidad.

- Son barreras naturales de protección, definidas en superficie y territorio, bajo el objeto de establecer medidas de protección, prevención y defensas ribereñas para zonas habitadas o de producción aledañas ríos, quebradas, arroyos, lagos, lagunas, curichis y similares; ante eventuales crecidas y/o desbordes de los mismos.
- Son áreas congruentes a los cursos y cuerpos de agua superficial, que forman parte del bosque ribereño en los que se establecen restricciones técnicas - administrativas - legales sobre el uso de recursos naturales y la ocupación del territorio en favor de la conservación de valores ecosistémicos observados en ríos, quebradas, arroyos, curichis, lagos, lagunas y similares.

## **6. Situación ambiental de las servidumbres ecológicas ribereñas.**

Las servidumbres ecológicas ribereñas son altamente vulnerables a degradación ambiental, principalmente debido a factores antrópicos y la directa relación las zonas de reserva hídrica para lagos, curichis y lagunas; así mismo con el cauce de ríos, quebradas o arroyos y por ende sus periodos de inundación.

Los principales factores antrópicos están ligados a la eliminación de coberturas vegetales para la implementación de áreas productivas, asentamientos, estructuras de defensa ribereña y vías de acceso o comunicación entre poblaciones.

### **6.1. Principales problemas**

**Erosión del suelo:** al estar ligados directamente con los cursos o cuerpos de agua son altamente vulnerables a los procesos de sedimentación, transporte, arrastre y formación geomorfológica de los lechos de ríos o quebradas y las zonas de inundación temporal de embalses o reservorios hídricos superficiales.

**Pérdida de la cobertura vegetal y variación paisajística.** Al estar vinculados a zona de continua inundación sus suelos son ricos en nutrientes, motivos por los que tienden a ser ocupados en actividades agrícolas. Esto sin considerar que la construcción de estructuras y obras de ingeniería tienden a modificar total o parcialmente sus características biológicas y que actividades relacionadas con el aprovechamiento y extracción de recursos de río tienden a ocupar estas áreas para el asentamiento de campamentos o centros de acopio.

**Modificación del uso de suelo.** La legislación boliviana vigente las define como tierras de protección, sin embargo en la aplicación real, se puede observar que la mayoría de cursos y cuerpos de agua no poseen esta importante faja de vegetación para el completo desarrollo de funciones hídricas, de protección y ecológicas de los sistemas de transición acuática y terrestre. Apreciándose que han sido modificados para el desarrollo e implementación de diversas actividades, obras y proyectos.

## 7. Implementación de servidumbres ecológicas ribereñas.

La implementación de servidumbres ecológicas para cursos y cuerpos de agua responde a criterios tales como:

**a) Tipo y extensión del curso o cuerpo de agua.** Dependiendo del tipo y extensión de los sistemas hídricos superficiales, se define la faja de protección o servidumbre ecológica que va desde los 10 a 100 metros en ambas orillas de los cauces superficiales o en el perímetro de cuerpos de agua, pudiendo incrementar estas dimensiones en base a acuerdos o según interés ecológico.

**b) Puntos de máxima crecida, nivel geomorfológico o punto de crecida ordinaria.** Su identificación permite definir desde donde se establecerá la faja de protección o servidumbre ecológica ribereña.

**c) Topografía del terreno circundante al curso de agua.** Este elemento permite definir algunas acciones o prácticas para mejorar las condiciones del terreno y disminuir procesos erosivos que se puedan estar dando en el lugar.

**d) Tipo de suelo circundante al sistema acuático y nivel de erodabilidad.** Sumados al conocimiento de las características topográficas del terreno, permite definir las especies arbóreas a ser utilizadas y los cobertores de suelo en procesos de recuperación o restauración que fortalezcan las prácticas de control de torrente y disminución de procesos de erosión.

**e) Importancia ecosistémica del curso hídrico.** Los cursos y cuerpos de agua resultan de importancia en la historia humana, sin embargo, las cualidades de calidad y cantidad de recursos hidrobiológicos presentes en ellos, son los que definen el grado de importancia para la intervención y la categorización de los mismos en base a directrices de conservación y usos racional.

**f) Disposiciones legales.** La legislación general y específica para la determinación de servidumbres ecológicas ribereñas en base a características e intereses locales puede definir criterios técnicos para la implementación, protección, conservación y aprovechamiento amigable de estas superficies de terreno.

e) Importancia ecosistémica del curso hídrico. Los cursos y cuerpos de agua resultan de importancia en la historia humana, sin embargo, las cualidades de calidad y cantidad de recursos hidrobiológicos presentes en ellos, son los que definen el grado de importancia para la intervención y la categorización de los mismos en base a directrices de conservación y usos racional.

f) Disposiciones legales. La legislación general y específica para la determinación de servidumbres ecológicas ribereñas en base a características e intereses locales puede definir criterios técnicos para la implementación, protección, conservación y aprovechamiento amigable de estas superficies de terreno.

## **8. Conservación de servidumbres ecológicas ribereñas.**

La Conservación de servidumbre ecológica ribereña puede ser conceptualizada como el conjunto de acciones, mecanismos y procesos generados o vinculados a la protección y preservación de los valores ecosistémicos que se puedan identificar en estas superficies de terreno, en busca de garantizar su unidad territorial, permanencia y estructura biofísica; basada esencialmente en cuatro aspectos:

El ordenamiento, planificación y del territorio.

Conservar el patrimonio natural, cultural e histórico de una región en específico.

Protección natural a poblaciones de los procesos habituales de inundación y desborde de los cursos o cuerpos de agua superficial.

Opciones de uso de los recursos identificados.

### **8.1. Conservación de servidumbres ecológicas ribereñas en propiedad privada.**

La conservación de servidumbres ecológicas para cuerpos de agua presentes o cursos de agua que atraviesan la propiedad privada, es muy conflictiva, dado los objetivos y prioridades que los propietarios poseen sobre su territorio; sin embargo no hay que omitir que existe legislación nacional que las define como limitaciones legales a los derechos de uso y aprovechamiento impuestas sobre una propiedad, considerándolas como tierras de protección.

Este criterio legal define a las servidumbres ecológicas como superficies de territorio dentro de predios privados esté sujeta a planificación especial para su uso, disfrute y aprovechamiento. Su superficie y dimensiones se definen en base a los criterios técnico legales ya definidos, pudiendo ser ampliados en base a compromisos especiales entre la autoridad pertinente y el propietario.

## 9. Recuperación de servidumbres ecológicas ribereñas.

La recuperación de servidumbres ecológicas ribereñas, trata de restituir las particularidades ecosistémicas que pudieron haber sufrido modificación total o parcial y por ende degradación por impacto humano, reconstruyendo las estructuras y funciones naturales en base a indicadores característicos o similares al área en cuestión.

No solo pretende el rescate de especies, la recuperación de escenarios físicos o la creación de comunidades artificiales. Al contrario, busca la restauración de interacciones biofísicas, el desarrollo de procesos ecológicos y la reposición del capital natural como factores de mantenimiento y sustentabilidad de las poblaciones.

### 9.1. Como recuperar servidumbres ecológicas en ríos, quebradas, lagunas y similares.

Las servidumbres ecológicas para curso de agua, se ubican en sectores vinculados al lecho y zonas de ribera en ríos o quebradas, mismos que son muy codiciados para desarrollar actividades productivas y extractivas que pueden provocar su destrucción; como la ocupación por predios agropecuarios o sectores de acopio de áridos y agregados de río. Además, en su mayoría se ven y han sido perjudicadas de forma indirecta por obras, actividades y estructuras civiles que han afectado el rumbo natural y el lecho de los ríos, quebradas, lagunas y similares; tales como carreteras, presas, canales y dragados.

#### Rehabilitación

Actividad que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema degradado, pero no implica llegar al estado original. Busca restablecer la productividad y los servicios que provee el ecosistema a través de la aplicación de técnicas que se integran con los procesos naturales de regeneración.

Se puede realizar mediante la plantación de árboles nativos o de especies dominantes, individuos paraguas o de importancia ecológica en una determinada zona.

#### Restauración

Se trata de recuperar las características ecosistemas del lugar antes de su intervención, para que con el tiempo recupere su capital y funciones naturales.

Requiere conocer las condiciones históricas de lugar en específico.

Al tratarse de recuperar las condiciones ambientales originales de un lugar, muchas veces se necesita controlar diferentes factores como la salinidad, la humedad del suelo, la eliminación de especies invasoras, monitorear los niveles de inundación y los flujos de agua de las quebradas, arroyos y ríos en periodos de estiaje.

#### Reforestación

Significa recuperar la vegetación que había originalmente en un terreno sembrando las especies que se perdieron, ya sea en semilla o con plantas producidas en un vivero. Se puede dividir en cuatro grupos: la reforestación directa con varas o esquejes, la reforestación directa por semilla, la reforestación con plántulas de vivero y la combinación de dos o todas las anteriores.

La reforestación con plantas de vivero tiene la ventaja sobre los otros métodos pues brindar una mayor supervivencia o menor porcentaje de mortandad y por lo tanto requiere menos cantidad de plántulas para repique.

Es aconsejable, definir las especies en base a los objetivos y posibles usos que se dará a la superficie definida como servidumbre ecológica.

Es oportuno establecer sistemas de repoblamiento vegetal que permitan la regeneración natural.

### **Restauración pasiva.**

Significa que los ecosistemas se pueden recuperar por sí solos cuando no existen barreras que impidan los procesos de regeneración natural y selección natural. Quiere decir que el ecosistema degradado considerado servidumbre ecológica se restaura sólo si se eliminan los disturbios que impiden su regeneración; por lo general requiere la implantación de acciones correctivas y la definición de pausas ecológicas en actividades que originan impacto negativo.

### **Restauración activa.**

Es aquella que se usa cuando los ecosistemas están tan degradados que no se pueden recuperar solos y su dinámica natural se detiene. Se usan estrategias para ayudar al ecosistema garantizando que se lleve a cabo un proceso de recuperación y se superen las barreras que impiden la regeneración.

Puede requerir el uso de tecnologías complejas, un análisis sistémico y el manejo integral de componentes biofísicos.

## **9.2. Criterios para elaborar / implementar un proyecto de recuperación para servidumbres ecológicas ribereñas.**

Por lo general los proyectos de recuperación de servidumbres ecológicas para ríos, quebradas, lagunas y similares, están vinculados o dirigidos a la ocupación con cobertores de suelo y árboles de sectores que han sido fragmentados, modificados o degradados; por ellos se deben considerar los siguientes criterios a momento de elaborar o implementar un proyecto de estas características:

### **Punto de máxima crecida.**

Es necesario poder definirlo en el terreno, debido a que este elemento hace referencia al nivel alcanzado por las crecidas ordinarias del curso o cuerpo de agua, cuyos caudales son responsables de la geometría del lecho hídrico; debido a que en ellos el curso hídrico realiza un mayor trabajo de movilización y transporte de sedimentos.

Los caudales de crecida ordinaria no exceden los límites de orilla del cauce y desde ellos se definen las distancias y superficie a ser consideradas como servidumbre ecológica.

### **Superficie a recuperar.**

La definición del área de trabajo permite definir el cronograma de trabajo, la mano de obra requerida, el material necesario para cada una de las actividades, número de plantas a utilizar y definir el grado de afectación existente.

### **Topografía.**

Es muy importante conocer las partes bajas y altas del terreno (desnivel con referencia al lecho del curso hídrico o el espejo de agua en embalses o reservorios), ya que de esta manera se podrá saber cuáles son las áreas que tienden a ser inundadas de forma periódica o estacional, pues ser la servidumbre ecológica parte integral del bosque ribereño, algunas especies características del lugar pueden requerir de estas inundaciones frecuentes para su desarrollo y de utilizar especies que requieren periodos largos de estiaje esto podría afectar el desarrollo de las plántulas.

### **Tipo de suelo.**

El tipo de suelo puede permitir definir el tipo y la especie de árboles o cobertores de piso a ser utilizados.

Especies a ser utilizadas.

Permite definir el método de reforestación, distancias entre plantas y la posible composición paisajística que se generara con el tiempo en el lugar.

### **Periodos de estiaje, sequía o caudales mínimos.**

Se deben tener claros los meses de sequía y caudales mínimos de los cursos o cuerpos de agua, para planear de mejor forma las acciones de recuperación de servidumbres ecológicas.

### **Periodos de lluvia.**

Si se va reforestar es aconsejable que estas actividades coincidan con la época de lluvia en la región, para disminuir actividades relacionadas con el riego de plántulas o varas dispuestas en el terreno.

### **El mantenimiento y sustentabilidad de los ecosistemas.**

Al ser una servidumbre ecológica en ríos, quebradas, lagunas, lagos, curichis y similares parte integral de sus bosques ribereños, hay que considerar que los bosques ribereños se consideran la base de la cadena alimentaria de los cuerpos y torrentes de agua; por lo que para su recuperación, restauración y conservación es oportuno suponer que su sustentabilidad radicara en la diversidad de especies que pueden ubicar dentro de ellas.

## **9.3. El bosque ribereño como elemento de referencia para la restauración de servidumbres ecológicas ribereñas.**

Los bosques ribereños o de ribera son estructuras vegetales y paisajísticas congruentes los espejos de agua del país y a los márgenes de los principales cursos de

agua superficial, su superficie y dimensiones guardan relación directa con el relieve topográfico de las áreas de colecta para lagunas, curichis y lagos; mientras que para los ríos, quebradas y arroyos en general se ubican en sus llanuras de inundación.

La vegetación arbórea y arbustiva de este tipo de bosque se desarrolla en general siguiendo un patrón similar, determinado en primer lugar por las necesidades hídricas, edáficas (de suelo) y lumínicas de las especies presentes en ellos, En términos generales, se encuentra estructurado en tres franjas paralelas al curso o cuerpo de agua.

a) En la franja interna o de conexión hídrica se ubican especies que poseen altos requerimientos hídricos, mismas que juegan un papel esencial en la conservación de la geomorfología de los cauces y sectores de retención hídrica superficial; puesto que protegen a las márgenes de la erosión, fijándolas con sus raíces, contribuyen a disminuir la velocidad del agua en las inundaciones con su ramaje y follaje.

b) En su franja intermedia se pueden apreciar especies con requerimientos hídricos menores a las anteriores, pero que a su vez no se adaptan a condiciones de sequía extremas, su composición es diversa pero en su mayoría se identifican especies de porte mayor que se adaptan a lugares sombríos en su periodo de juventud, que pugnan por territorio y la luminosidad para alcanzar los estratos superiores en su etapa adulta.

c) Finalmente, su faja exterior está caracterizada por poseer las especies con raíces filtrantes y frondosos troncos; que dan la apariencia de estar mejor adaptadas a los vientos y la escasez de agua por poseer una distancia significativa con referencia al curso o cuerpo de agua.

Estos espacios territoriales pueden aportar con lo siguiente al momento de definir procesos de recuperación o restauración de servidumbres ecológicas ribereñas.

a) Identificación de Especies características. Es muy importante tener en cuenta las especies arbóreas representativas y de mayor predominancia a momento de reforestar, porque algunas suelen competir por el espacio y llegar a desplazar a la especie que se está sembrando o no permitir su rápido desarrollo al generarles sombra.

b) Colecta de semilla y material de propagación. Al identificarse especies significativas y propias del lugar donde se trabajar, se puede considerar sus periodos fenotípicos para obtener material de propagación y determinar la cantidad de propágulos por recolectar según la ecología del paisaje.

## 10. Prácticas ligadas al manejo, protección, conservación y recuperación.

PROBLEMA	PRÁCTICA SUGERIDA	VENTAJAS
<b>Erosión del Suelo</b>	Terrazas de formación lenta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intercepta las aguas de escorrentía superficial.</li> <li>• Control de la erosión y mantenimiento de la fertilidad del suelo.</li> <li>• Retención de la humedad.</li> <li>• Aprovechamiento de pasto y material vegetal generado en el lugar.</li> <li>• Las hojas que caen de las especies arbóreas y arbustivas se convierten en materia orgánica.</li> <li>• Se optimiza el uso del agua, especialmente en periodo de estiaje.</li> </ul>
	Zanjas de infiltración y desviación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retiene el agua de escorrentía.</li> <li>• Su aplicación se hace en los bordes externos de las servidumbres ecológicas, pueden tener mejor resultado en zonas con vocación agrícola.</li> </ul>
	Barreras muertas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de la erosión.</li> <li>• Conservación de la humedad del suelo.</li> <li>• Mejorar la fertilidad y la estructura del suelo.</li> <li>• Controla las malezas.</li> </ul>
	Barreras vivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de la erosión.</li> <li>• Conservación de la humedad del suelo.</li> <li>• Mejorar la fertilidad y la estructura del suelo.</li> <li>• Controla las malezas.</li> </ul>
<b>Pérdida</b>	Diques de piedra y arena.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora y favorece la recuperación de áreas agrícolas.</li> <li>• Evita la concentración del escurrimiento, que provoca un daño mayor.</li> </ul>

<b>de la cobertura vegetal</b>	Reforestación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover la actividad forestal.</li> </ul>
	Forestación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejora la disponibilidad de agua en cantidad y calidad.</li> <li>Mejora la calidad del aire.</li> </ul>
	Coberturas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuye la erosión del suelo.</li> <li>Estimula la regeneración natural</li> <li>Retención de la humedad del suelo y agua de precipitación.</li> </ul>
<b>Variación paisajística.</b>	Uso de especies distintas y de características fenológicas diversas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permite una distribución ecosistémica en diversos estratos y escenarios.</li> <li>Propicia la biodiversidad</li> </ul>
<b>Modificación del uso de suelo.</b>	Sistemas Agroforestales o silvopastoriles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución de la degradación de los suelos.</li> <li>Mejoramiento de la fertilidad del suelo.</li> <li>Sombra y alimentos para animales.</li> <li>La diversificación de las actividades productivas dentro de la finca reduce el riesgo económico de la inversión.</li> <li>Producción de leña, postes, madera, frutos y forraje.</li> <li>Los árboles proporcionan refugio contra la radiación solar, las altas temperaturas, las lluvias y el viento.</li> </ul>

## II. Planes de manejo y mantenimiento de servidumbres ecológicas.

<b>ETAPA I: Caracterización y descripción del área.</b>	<b>ETAPA II: Análisis, zonificación y evaluación del área.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Mejorar nivel de conocimiento de los ecosistemas relacionados con el funcionamiento de las servidumbres ecológicas.</b></li> <li>✓ <b>Recopilación de información biológica.</b></li> <li>✓ <b>Recopilación información socioeconómica.</b></li> <li>✓ <b>Recolección de información en aspectos cartográficos.</b></li> <li>✓ <b>Recolección de datos referidos a la situación ambiental.</b></li> <li>✓ <b>Definición de los puntos de máxima crecida.</b></li> <li>✓ <b>Definición de la faja de protección o servidumbre ecológica.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definir el área total de servidumbre ecológica y puntos de monitoreo.</li> <li>✓ Elaborar evaluación de impacto ambiental positivo.</li> <li>✓ Establecer la línea de tiempo y los indicadores de monitoreo.</li> <li>✓ Determinar variación histórica de coberturas. Identificar problemas ambientales a ser eliminados, corregidos o mitigados.</li> <li>✓ Caracterización y zonificación en base a las actividades circundantes.</li> <li>✓ Caracterización biogeográfica y paisajística.</li> </ul>

### ETAPA III: Formulación y toma de decisiones.

- ✓ **Elaborar un plan de manejo concertado y participativo; y desarrollar programas, proyectos y actividades sobre las servidumbres ecológicas en base a acuerdos, posibles aprovechamientos potenciales y usos permitidos.**
- ✓ **Definir en base a elementos de planificación territorial y zonificación las restricciones y/o prohibiciones.**
- ✓ **Desarrollar programas de recuperación en áreas de servidumbre ecológica afectada y deteriorada.**
- ✓ **Desarrollar programas de monitoreo de las condiciones de las servidumbres ecológicas en base a bioindicadores y seguimiento a las actividades circundantes.**

### ETAPA IV: Plan de actividades.

- ✓ **Revisar y ajustar la legislación vigente para lograr su correcta y eficaz aplicación; los gobiernos autónomos municipales pueden definir legislación específica en el marco de las características locales.**
- ✓ **Desarrollar programas encaminados a reforzar la conciencia pública con respecto a la importancia y el buen manejo de las servidumbres ecológicas ribereñas.**
- ✓ **Promover actividades económicas sostenibles en las comunidades.**
- ✓ **Fomentar el ecoturismo y la ecoproducción como mecanismos de sustentabilidad y aprovechamiento amigable con el medio ambiente.**

### ETAPA IV: Evaluación de resultados y socialización.

- **En base a los periodos de monitoreo, se debe el logro de objetivos definidos para los planes de manejo y mantenimiento de servidumbres ecológicas ribereñas.**
- **Se debe socializar los logros, dificultades y modificaciones necesarias a los planes de manejo y mantenimiento de servidumbres ecológicas ribereñas; como mecanismos de involucramiento de los actores sociales en su conservación, protección y preservación.**

## 12. ¿Qué puedo hacer para cuidar las servidumbres ecológicas ribereñas?

Para cuidar la parte del bosque ribereño que es considerado servidumbre ecológica para cursos y cuerpos de agua existen muchas alternativas, pero lo fundamental es buscar el cambio de conductas en la sociedad y adoptar nuevos hábitos; se puede iniciar por:

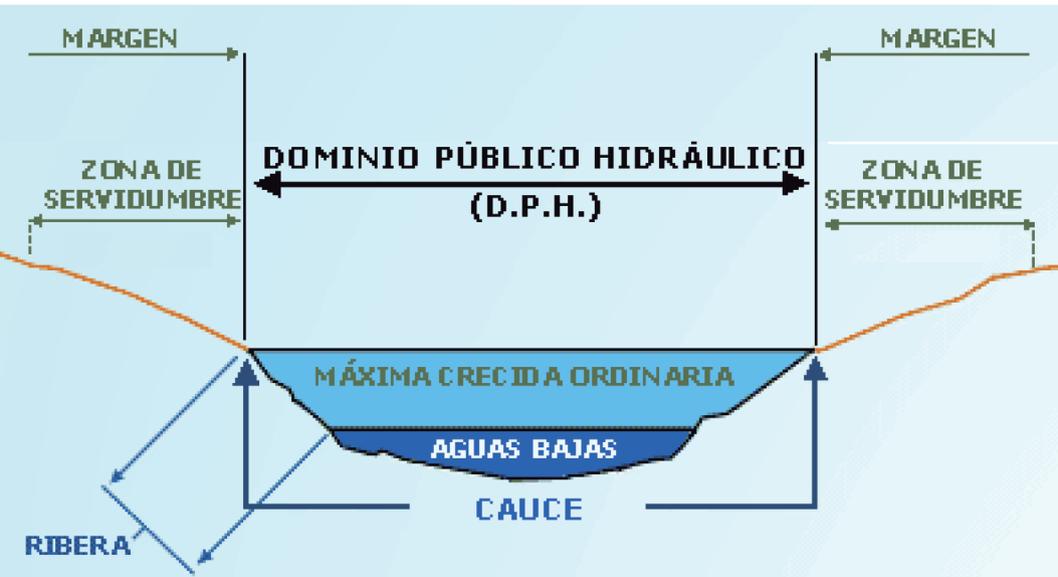
- Evitar la tala y explotación indiscriminada del manglar. Por cada árbol que se corte tratar de sembrar uno.
- No depositar o disponer residuos sólidos en sectores considerados como bosque ribereño o en las orillas de ríos, quebradas, lagunas, lagos, etc.
- Participar en el desarrollo de programas de reforestación de riberas o sectores de servidumbre ecológicas afectados por la actividad humana.
- Promover el aprovechamiento sostenible de algunos recursos naturales que ofrece el bosque ribereño y el lecho hídrico.

- Denunciar actividades y proyectos que generen algún impacto negativo sobre los ríos o modifiquen total o parcialmente las características naturales del bosque ribereño los cauces hídricos.
- Cumplir y hacer cumplir las leyes que promuevan la implementación, conservación y recuperación de servidumbres ecológicas ribereñas.

### 13. Consideraciones para los usos de las márgenes, riberas y cauces

En el manejo de cuencas hidrográficas y la gestión territorial de aguas superficiales, hay que tener presente que su cauce natural se considera zona de dominio público; por lo consiguiente no puede ser apropiado por privados y su uso o aprovechamiento (realización de obras, extracciones de áridos y otros) puede estar condicionado a la autorización o concesión formal de la autoridad competente.

La siguiente ilustración nos puede ayudar a comprender con mayor exactitud esta situación y las zonas en cuestión:



fuelle: Ing. Bernardo Rivera

### Bibliografía.

- Decreto Supremo No. 24453 para el Reglamento General de la Ley Forestal Boliviana N° 1700.
- Hidrología básica y aplicada, Allen Bateman; 2007.
- Guía para la Elaboración de Proyectos de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas (GIRH/MIC), Ministerio de medio ambiente y agua; 2011.
- Gestión integral de cuencas hidrográficas - Enfoques y estrategias actuales, CATIE; 2008.



12

Litros de agua por minuto  
gasta una llave abierta.  
Si nadie la usa, ciérrala.



**CUIDEMOS EL AGUA!**

**SEAMOS RESPONSABLES  
EN TIEMPOS DE ESCASEZ.**



# ECOLÓGICA

UNIVERSIDAD NACIONAL



*Especialistas en Salud y Ecología*



Medicina  
 Odontología  
 Fisioterapia  
 Enfermería  
 Nutrición y Dietética  
 Bioquímica y Farmacia  
 Ing. de Alimentos  
**Ing. del Medio Ambiente**  
 Ing. en Sistemas de Gestión

**Una Carrera,**  
**Una Experiencia,**  
**Un Futuro**  
**por vivir**

Campus Universitario: Carretera a Cotoca km 5 1/2 Tel: 349-9199 - 346-0232  
 Unidad Académica Centro: Calle Arenales No. 225 Tel: 336-5216 - 339-6388

[www.uecologica.edu.bo](http://www.uecologica.edu.bo)