

Manual de **Buenas Prácticas**



Ganadería



Apicultura



Turismo



Agricultura

Equipo SEREMI de Agricultura Región Metropolitana:
Ivonne Aránguiz

Equipo Servicio Agrícola y Ganadero Región
Metropolitana:

Juan Machuca
Natalia González

Equipo INDAP Región Metropolitana:
Pilar Toledo

Equipo CONAF Región Metropolitana:
Carlos Ravanal

Equipo Ministerio del Medio Ambiente:
Jaime Rovira

Equipo Proyecto GEF Corredores Biológicos de
Montaña:

Marianne Katunarić
Hugo Díaz
Pablo Cruz
Solange Daroch
Sofía Flores
Berta Holgado
Petra Wallen
Magdalena Bennett
Gonzalo Leitao
Cecilia Cádiz

Equipo Municipalidad de San José de Maipo:
Karina Cabello
Alfonsina Aguirre
Paulina Cerda
Francisco Valenzuela

Equipo Universidad de Chile:
Dr. Alexis Vásquez Elizabeth
Galdámez Vanesa Navarro
Ignacio Carrasco
Aarón Hebel
Dr. Jorge Pérez
Benjamín Astorga

Citar como:

MMA - ONU Medio Ambiente - SEREMI Agricultura
RMS, 2018. Manual de buenas prácticas: Distrito de
Conservación de Suelos, Bosques y Aguas de San
José de Maipo. Encargado a la Facultad de
Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de
Chile. Financiado en el marco del proyecto GEFSEC
ID 5135 Ministerio del Medio Ambiente - ONU
Medio Ambiente. Santiago, Chile, 128p.

Impreso en AloPrint
Santiago de Chile
2018

**Distrito de
Conservación**
de suelos, bosques y aguas
San José de Maipo

¿Qué son las Buenas Prácticas?

Una buena práctica es una recomendación de cómo realizar una actividad productiva de manera respetuosa, responsable y sostenible según las características de los recursos naturales y específicamente según la capacidad de acogida (Santiago Andino, 2011).

Es importante que tengas claro que existen buenas prácticas específicas para cada actividad.



G

Las buenas prácticas ganaderas son de color café y se representan con la inicial **"G"**



AP

Las buenas prácticas apícolas son de color anaranjado y se representan con las iniciales **"AP"**



T

Las buenas prácticas turísticas son de color celeste y se representan con la inicial **"T"**



A

Las buenas prácticas agrícolas son de color verde y se representan con la inicial **"A"**

Para acceder a la versión digital del mapa del Distrito de Conservación y a más información acerca del Plan Maestro del Distrito de Conservación ingresa al siguiente código con tu celular o visita el siguiente link:

gefmontana.cl/mapa-distrito-de-conservacion-sjm



Cada buena práctica puede aportar al cuidado de aguas, suelos y bosques. Por eso en cada ficha encontrarás un ícono que indica cuánto resguarda esa buena práctica al agua, los suelos y los bosques:

	Agua	Suelo	Bosque
Resguardo alto			
Resguardo moderado			
No resguarda			

Para cada actividad se definieron buenas prácticas generales y otras zonificables.

Buenas prácticas generales

Son aplicables en cualquier parte de la comuna de San José de Maipo.

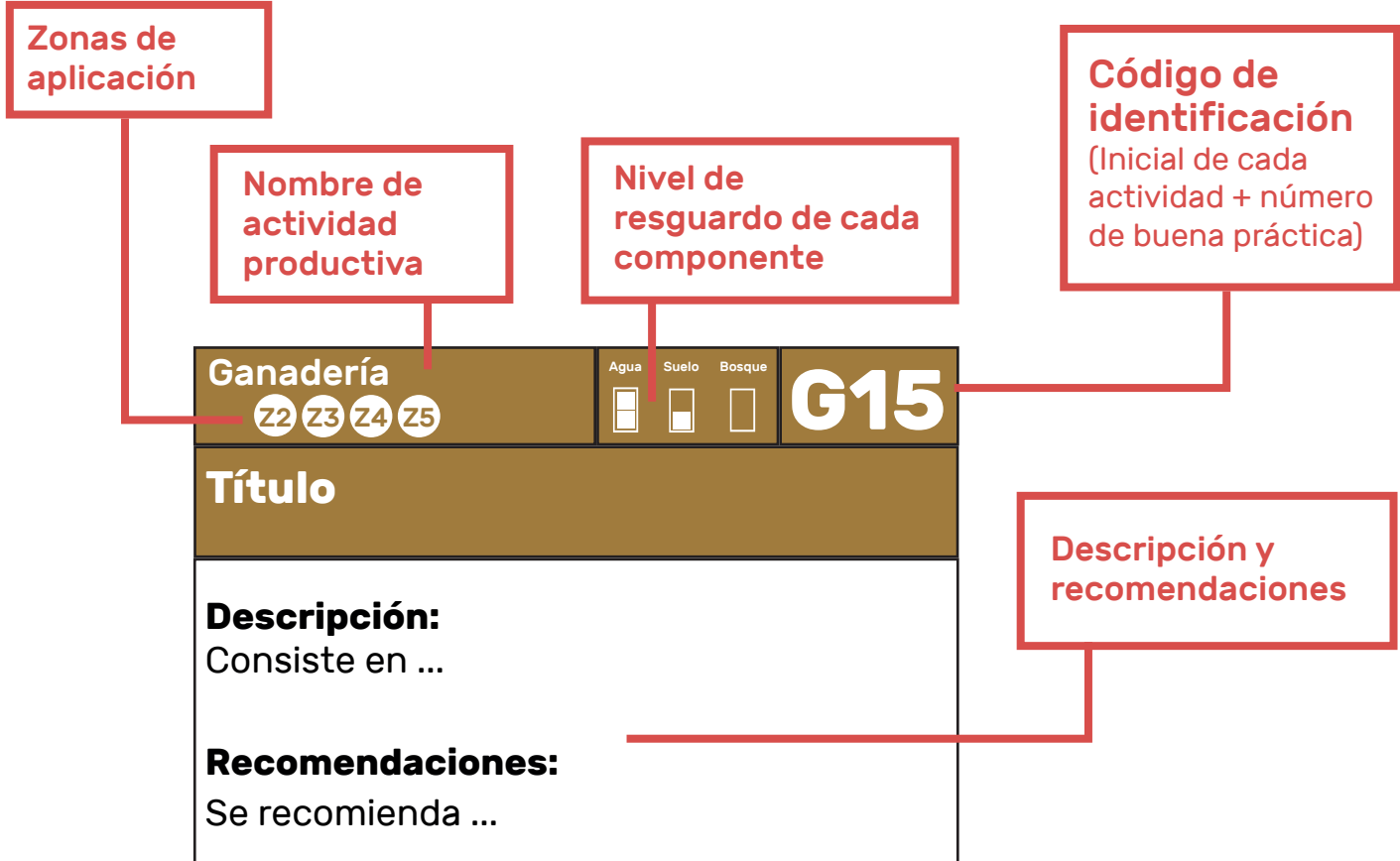
Por ejemplo: en cualquier parte de la comuna donde se realice agricultura se debe regar sólo lo necesario de acuerdo con los requerimientos de los cultivos.

Buenas prácticas zonificadas

Son aplicables en zonas específicas de San José de Maipo de acuerdo a su capacidad de acogida.

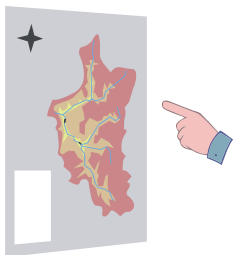
Por ejemplo: si se realiza ganadería en la zona 4 (Z4) o la zona 5 (Z5), se recomienda repoblar cárcavas con vegetación nativa para frenar la erosión.

¿Cómo es una ficha de Buena Práctica?



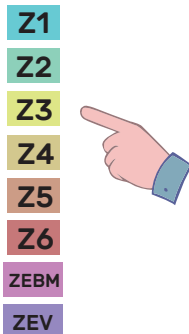
¿Cómo puedo saber qué Buenas Prácticas me recomiendan?

1.



Localiza tu área de trabajo o predio en el mapa de zonificación distrital. Si necesitas ayuda puedes dirigirte a las oficinas de la Municipalidad o PRODESAL para solicitar apoyo.

2.



Identifica a qué zona corresponde según su capacidad de acogida. Recuerda que a cada zona le corresponde un color.

3.

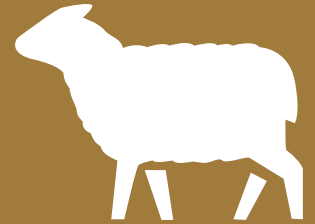
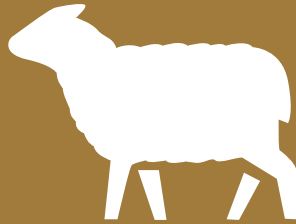
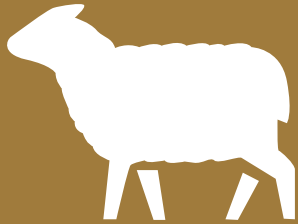
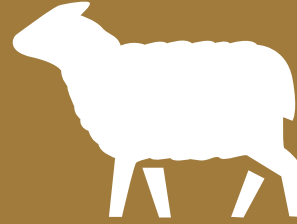
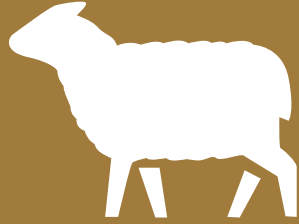


Revisa los códigos de las buenas prácticas que se recomiendan según tu zona y actividad productiva en la siguiente tabla. **¡Recuerda que las buenas prácticas generales aplican para todas las zonas.!**

Zonas

Actividades productivas

	Ganadería	Apicultura	Turismo	Agricultura
Generales (Todas las zonas)	de G1 a G6	de AP1 a AP3	de T1 a T6	de A1 a A14
Zona 1	G7-G8-G10	AP4-AP5	T7	A15-A16-A17
Zona 2	G7-G8-G10	AP4-AP5	T7	A15-A16-A17
Zona 3	G7-G8-G9-G10	AP5-AP6	T7	A16-A17-A18-A19-A20
Zona 4	G9-G11	AP6	T9	A18-A19-A20
Zona 5	G9-G11	AP6	T8-T9-T10	
Zona 6			T8-T9-T10	
Zona EBM	G7-G10	AP5-AP6	T8-T9	A16-A17
Zona EV	G8-G9-G10	AP5-AP6	T8-T9	



Ganadería

Buenas prácticas generales

Resumen buenas prácticas generales

- G1.** Determinar capacidades de carga.
- G2.** Establecer un sistema de pastoreo controlado.
- G3.** Ajustar carga animal.
- G4.** Construir y mantener cercos.
- G5.** Implementar un sistema de bebederos.
- G6.** Incorporar manejos alternativos frente a la presencia de depredadores nativos.

Ganadería



Agua



Suelo



Bosque



G1

Determinar capacidades de carga.

Descripción:

Consiste en calcular la capacidad de carga de la zona de pastoreo. La capacidad de carga es “el número promedio de animales domésticos y/o silvestres que pueden ser mantenidos en una unidad de superficie en forma productiva por un determinado período de pastoreo, sin dar lugar a que esa zona se deteriore” (Holechek *et al.*, 2011 en Castellaro, 2014). Es una medida que depende de las condiciones climáticas y del suelo.

Para calcular la capacidad de carga (CC), basta relacionar los requerimientos de la unidad animal (bovino, equino, caprino y ovino) con la oferta energética promedio proporcionada por las plantas de interés forrajero que existen en el pastizal.

Los pasos para estimar la capacidad de carga se pueden resumir en:

- 1.** Determinar la superficie efectiva utilizada para el pastoreo, es decir, determinar la superficie del predio que está destinado a la ganadería, y posteriormente, la que efectivamente es utilizada por los animales en pastoreo.
- 2.** Determinación de los diferentes sitios de pastizales presentes en la superficie efectiva determinada en el paso anterior.
- 3.** Determinación de la condición de los pastizales mediante mediciones de composición botánica y su respuesta ecológica al pastoreo: especies deseables (tienden a ser muy pastoreadas), menos deseables (son pastoreadas con menor intensidad) e indeseables (no son pastoreadas bajo ninguna condición).
- 4.** Estimación de la producción promedio de fitomasa aérea de interés forrajero, mediante mediciones de campo representativas en términos espaciales y temporales.

5. Determinar el factor del uso apropiado que se debe aplicar a la fitomasa de acuerdo con el tipo de pastizal y su condición para aplicar un nivel de uso que entregue suficiente forraje a los animales y al mismo tiempo permita a las plantas del pastizal recuperarse.

6. Comparar la oferta energética con la demanda de energía de la unidad animal.

7. Ajustar la capacidad de carga por efectos de la pendiente y distancia a las fuentes de agua.

El cálculo de la capacidad de carga es importante, pues el exceso de animales de pastoreo produce una exposición del suelo a agentes erosivos producto de la disminución de la cubierta vegetal, y el pisoteo generado por los animales. Facilita también la acción erosiva del agua y se reduce la capacidad de retención de humedad en el suelo. Además, afecta la capacidad de regeneración de las plantas, debido al sobreconsumo de biomasa de individuos adultos o de las plántulas.

Recomendaciones:

- No confundir con el concepto de carga animal, que se define como el “número promedio de unidades animales que se asignan a una unidad de superficie por un determinado período de pastoreo” (Holechek *et al.*, 2011 en Castellaro, 2014). Esta medida es una decisión del productor.

Ganadería



Agua



Suelo



Bosque



G2

Establecer un sistema de pastoreo controlado.

Descripción:

Un sistema de pastoreo es la manipulación del ganado en la pradera en base a un calendario que indica cuándo, cómo y dónde debe pastorear el ganado (Proyecto Santiago Andino, 2011). El objetivo de este sistema es la utilización más uniforme del forraje de la pradera, y proporcionarle de esta manera, tiempo suficiente para recuperarse después de cada período de pastoreo (Proyecto Santiago Andino, 2011).

En este sistema de pastoreo es muy importante establecer previamente una secuencia de rotación en base al estado del pasto y la demanda del ganado. Marino (2008) señala que esta secuencia no debe ser totalmente rígida, sino más bien puede fijar normas de uso como:

(1) Seleccionar el potrero según la altura o disponibilidad del pasto.

(2) Durante la floración de una especie específica, cerrar el potrero para aumentar la producción de semillas de esa especie.

Los pasos para establecer esta buena práctica son:

1. Subdividir el campo para separar los potreros que ofrecerán forraje principalmente en invierno y primavera.
2. Concentrar los animales en los potreros que correspondan.
3. Determinar el tiempo que permanecerán los animales en cada potrero según la tasa de crecimiento de las plantas forrajeras más importantes.
4. Determinar el tiempo de descanso de cada potrero en función del tiempo que lleve recuperar la biomasa de las plantas forrajeras más importantes.
5. Determinar la intensidad del pastoreo, procurando satisfacer los requerimientos nutricionales del ganado.

El objetivo de este sistema es la utilización más uniforme del forraje, y proporcionarle de esta manera, tiempo suficiente para recuperarse después de cada período de pastoreo (Proyecto Santiago Andino, 2011). Con ello se previene la erosión del suelo y la pérdida de agua producto de la evapotranspiración.

Recomendaciones:

- El sistema de pastoreo controlado no será exitoso si no se respeta la capacidad de carga de la pradera (Proyecto Santiago Andino, 2011).
- Marino (2008) recomienda la definición de potreros lo más homogéneos posible según su composición florística y ciclo de producción del forraje, y la definición del mayor número posible de potreros pues aumenta la efectividad del método.
- Para que esta práctica sea exitosa es fundamental que los alambrados que sirven para controlar el acceso de los animales a los pastizales estén en buenas condiciones.

Ganadería



Agua



Suelo



Bosque



G3

Ajustar carga animal.

Descripción:

Consiste en que la carga animal no exceda la capacidad de carga ($CA \leq CC$), pues en los casos cuando se produce sobrepastoreo es porque la carga animal es mayor a la capacidad de carga ($CA > CC$). La carga animal corresponde al "número promedio de unidades animales que se asignan a una unidad de superficie por un determinado período de pastoreo" (Holechek *et al.*, 2011 en Castellaro, 2014).

Su implementación protege al suelo de la acción de agentes erosivos producto de la disminución de la cubierta vegetal y el pisoteo generado por los animales. Reduce la acción erosiva del agua y se reduce la capacidad de retención de humedad en el suelo.

Recomendaciones:

- No hay recomendaciones para esta práctica.

Ganadería



Agua



Suelo



Bosque



G4

Construir y mantener cercos.

Descripción:

Es descrita como una condición de gran relevancia para el éxito de otras medidas tales como el pastoreo controlado.

Consiste en la construcción de cercos en el predio, o la mantención de éstos de manera que sean eficientes en impedir la salida de los animales de las zonas establecidas para el pastoreo en un momento determinado (Uribe *et al.*, 2011).

Su implementación protege al suelo de la acción de agentes erosivos producto de la disminución de la cubierta vegetal, y el pisoteo generado por los animales. Reduce la acción erosiva del agua y se reduce la capacidad de retención de humedad en el suelo. Además, facilita la regeneración de las plantas.

Recomendaciones:

- Marino (2008) y Uribe *et al.*, 2011 recomiendan el uso de cercos eléctricos, pues son de menor costo que las cercas con alambre de púas. Además, según Uribe *et al.* (2011) esta tecnología permite modificar fácilmente el tamaño de los potreros según la disponibilidad de forraje.
- No utilizar púas para evitar lastimaduras (Marino, 2008).
- Aumentar la altura del último hilo respecto del piso para permitir un mejor paso de la fauna silvestre (Marino, 2008).
- Utilizar fuentes de energía renovables, como paneles solares que viabilicen la construcción de alambrados eléctricos de mayor autonomía. Esto es muy importante en el contexto geográfico de la comuna.
- En los casos que corresponda, se recomienda reemplazar los postes de las divisiones de las cercas por cercos vivos (Uribe, 2011).

Ganadería



Agua



Suelo



Bosque



G5

Implementar un sistema de bebederos.

Descripción:

Consiste en la construcción de bebederos fijos o móviles para evitar el ingreso del ganado a las fuentes de agua, las cuales generalmente se encuentran en zonas de quebradas o cubiertas de vegetación nativa.

Uribe *et al.* (2011) señalan que los bebederos móviles tienen la ventaja de disminuir los costos de implementación pues pueden ir rotando al igual que el ganado. Estos bebederos pueden ser construidos a bajo costo y con materiales reciclables como llantas.

Esta buena práctica reduce los riesgos de contaminar el agua producto del ingreso del ganado, y protege la vegetación de las zonas ribereñas del pastoreo y pisoteo de los animales.

Recomendaciones:

- Para evitar contaminación del agua, implemente un programa de limpieza periódica de los bebederos (SAGARPA, 2014).

Ganadería



Agua Suelo Bosque



G6

Incorporar manejos alternativos frente a la presencia de depredadores nativos.

Descripción:

Esta buena práctica se compone de diferentes acciones que permiten el manejo de los depredadores nativos, entre ellos se encuentran:

(1) Uso de estímulos perturbadores que provocan susto o reacciones de sobresalto en los depredadores. Estos métodos pierden su efectividad pues los depredadores se habitúan al estímulo y comienzan a ignorarlo, por lo que se recomienda cambiarlos de lugar frecuentemente para aumentar la efectividad del método (Fernandez-Arhex *et al.*, 2015):

- Ruidos: instalar dispositivos a volumen alto en la pradera durante la noche. Otra medida recomendable es utilizar estos dispositivos durante momentos críticos del período reproductivo del ganado.

- Luces intermitentes: corresponden a dispositivos que se activan al azar.
- Uso de campanas que se cuelgan al cuello de los animales y que sirven para que los productores, al arrancar los pequeños rumiantes, producto de la acción del depredador sirva de alarma para el productor.

(2) Uso de perros protectores: los perros protectores han sido utilizados desde hace al menos 6.000 años y han demostrado ser efectivos en el control de especies depredadoras. Estos perros son criados estableciendo un vínculo estrecho con el ganado. En la actualidad se utilizan cerca de 40 razas de perros en el mundo. A modo de recomendación se sugiere utilizar perros mestizos de tamaño intermedio pues a pesar de la eficacia de los perros protectores de gran tamaño (30-55 kilos) estos no son prácticos para productores de bajos recursos económicos debido al alto costo de adquirirlos y mantenerlos (Novaro *et al.*, 2017).

(3) Utilización de pastores: la presencia de personas recorriendo el campo todo el día reduce las posibilidades de ataques de depredadores. En el caso de predios o haciendas de gran dimensión, es difícil por las extensiones del terreno y por el gran número de animales que hay en el rebaño.

(4) Mantenimiento de cercas: mantener cercos en buen estado es una de las primeras medidas para evitar el daño producido por el efecto de depredadores. El éxito de esta medida varía entre cero a 100% de efectividad, dependiendo de la cantidad de depredadores en la zona, diseño del cerco, calidad de su construcción, mantención, entre otros factores (Attrra, 2002 en Pérez, 2009) (ver ficha G4).

(5) Parición en refugios: consiste en congregarse el rebaño durante la parición en campos seguros, generalmente cercanos a las principales instalaciones del predio. De esta forma es más fácil evitar la depredación y se brinda protección contra las adversidades climáticas.

(6) Rápida eliminación de todos los cadáveres de la ganadería: la presencia de cadáveres atrae la presencia de un sin número de depredadores. Trabajos realizados en Canadá demuestran que el rápido retiro de cadáveres trae como beneficio una menor pérdida por efecto del depredador.

(7) Inclusión de animales de gran tamaño en condiciones de pastoreo en predios o sectores que presentan antecedentes de depredación, especialmente en temporada de partos. Se recomienda incluir burros, guanacos, llamas o equinos en rebaños ovinos o caprinos (Animal and Plant Health Inspection Service, 1994 en Pérez, 2009).

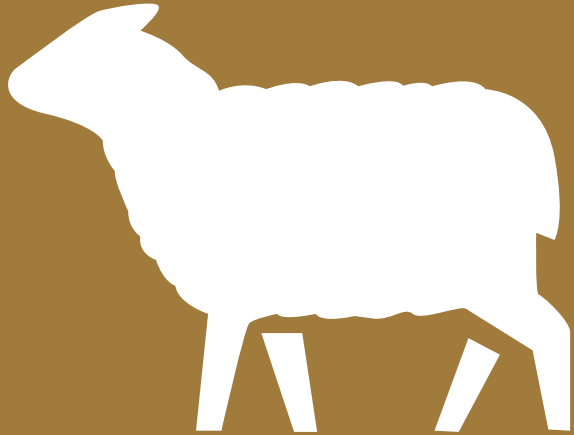
En la “Guía técnica de buenas prácticas de recursos naturales agua, suelo, aire y biodiversidad” del Ministerio de Agricultura, se recomienda también mantener o incluir en el ganado razas antiguas de animales domésticos para establecer un tipo de ganadería mixta, que incluye ganado nativo o razas antiguas introducidas, en conjunto con especies exóticas tales como ovejas, vacas, y cabras.

Esta medida se recomienda pues algunas de estas razas de animales están amenazadas de desaparecer y son fuente de recursos zoogenéticos. Son animales cada vez más valorados que poseen cualidades que las razas más comerciales ya perdieron. Su crianza ayudará a preservarlos y a mantener estos recursos para las futuras generaciones (Ministerio de Agricultura, 2008). Por lo tanto, se recomienda priorizar la inclusión de animales de gran tamaño pertenecientes a este tipo de razas.

Finalmente, la protección del puma aporta a la protección del suelo, agua y bosques, pues su presencia es muy importante debido a las numerosas funciones ecológicas que cumple, tales como la regulación de la distribución, densidad y comportamiento de las poblaciones presa, el control poblacional de mesodepredadores y la mantención de un balance funcional de la biodiversidad en las comunidades locales (SAG, 2007).

Recomendaciones:

- No hay recomendaciones para esta práctica.



Ganadería

Buenas prácticas zonificadas

Resumen buenas prácticas zonificadas

- G7.** Plantar o mantener árboles y arbustos nativos para refugio.
- G8.** Enriquecer la áreas de pastoreo.
- G9.** Recuperar zonas de pastoreo degradadas.
- G10.** Plantar o mantener franjas de vegetación nativa en las riberas de los cursos de agua.
- G11.** Repoblar cárcavas con vegetación nativa.



Plantar o mantener árboles y arbustos nativos para refugio.

Descripción:

Esta es una práctica que consiste en mantener o plantar árboles o arbustos nativos en los potreros con el objetivo de que el ganado los utilice como parte de sus áreas de descanso (Piedra *et al.*, 2017).

Se pueden construir corrales que proporcionen un lugar tranquilo y cómodo a los animales. Para ello se deben usar tallos o ramas rectas que tengan como mínimo dos metros de altura y de esa manera evitar que los animales se coman sus brotes. Éstas se pueden plantar muy juntas y así evitar el uso de alambre o distanciados. El tamaño estará definido por la cantidad de ganado que se espera mantener (Piedra *et al.*, 2017).

Esta buena práctica brinda protección del viento y la radiación solar al suelo, ganado y otras especies vegetales. Además atrae la presencia de especies animales que aportan a la dispersión de semillas y la polinización.

Recomendaciones:

- Las especies seleccionadas se plantarán según la vegetación nativa ya existente en la zona. Por ejemplo, en las laderas de exposición norte es normal que la vegetación sea menor en tamaño y cobertura con alta presencia de cactus y suculentas, que deben ser mantenidas en esa condición pues sustentan una diversidad que es propia de esa zona (Subsecretaría de Agricultura, 2008).
- Priorizar el uso de especies resistentes al estrés hídrico y que pudieran tener otros usos asociados, tales como el apícola.



Enriquecer la áreas de pastoreo.

Descripción:

Consiste en enriquecer las áreas de pastoreo mediante la reintroducción artificial de las especies que son más utilizadas por el ganado como forraje (Marino, 2008).

Los pasos para llevar a cabo esta práctica se resumen son:

1. Identificar las especies que contenía la pradera o las especies que han disminuido su población en ella.
2. Identificar las especies más adecuadas para mejorar la cantidad y calidad del forraje.
3. Seleccionar las especies, priorizando las especies identificadas en el punto 2.
4. Identificar los requerimientos ambientales para la germinación y/o el crecimiento de las plántulas de las especies seleccionadas.
5. Realizar la intervención.

Esta buena práctica previene la degradación de las áreas de pastoreo, y con ello la mantención de zonas frágiles como vegas. Además permite:

(1) Protección del suelo de la acción erosiva del agua y el viento.

(2) Aumentar la retención de humedad en el suelo.

Recomendaciones:

- Se recomienda establecer especies acordes a las condiciones de temperatura, humedad y exposición del predio a ser reforestado (Subsecretaría de Agricultura, 2008).
- Es importante recalcar que el enriquecimiento de la pradera no debe realizarse con especies introducidas. En el desarrollo de esta práctica debe tenerse siempre presente que no se busca una sustitución de la pastura natural ni tampoco una reducción de la diversidad de especies que la componen (Lapetina, 2012).
- Priorizar el uso de especies resistentes al estrés hídrico o que pudieran tener otros usos asociados tales como el apícola.



Recuperar zonas de pastoreo degradadas.

Descripción:

Consiste en la reintroducción artificial de especies en praderas degradadas.

Los pasos para llevar a cabo esta práctica se resumen en (Marino, 2008):

1. Identificar las especies más adecuadas que por sus características de enraizamiento u otras propiedades contribuyan a la recuperación de suelos degradados.
2. Identificar las especies más adecuadas para mejorar la cantidad y calidad del forraje.

3. Seleccionar las especies priorizando la selección de las especies del punto 1.
4. Identificar los requerimientos ambientales para la germinación y/o el crecimiento de las plántulas de las especies seleccionadas.
5. Realizar la intervención.

Esta buena práctica aporta a mejorar las condiciones de suelos degradados, y con ello aumentar la protección del suelo de la acción erosiva del agua y el viento y aumentar la retención de humedad en el suelo.

Recomendaciones:

- Se recomienda establecer especies acordes a las condiciones de temperatura, humedad y exposición del lugar donde se llevará a cabo la buena práctica.

Ganadería



Agua



Suelo



Bosque



G10

Plantar o mantener franjas de vegetación nativa en las riberas de los cursos de agua.

Descripción:

Esta es una práctica que consiste en proteger las riberas de los cauces de agua plantando o manteniendo franjas de vegetación nativa en ambos lados de las riberas de los cauces de agua.

Con esta medida se busca evitar el ingreso directo del ganado a los cursos de agua para que de esta manera se promueva su protección, y se generen corredores de conservación de fauna y flora.

Recomendaciones:

- Para que esta medida sea exitosa se debe complementar con la implementación de bebederos sustitutos abastecidos con el agua proveniente de la misma fuente de agua, pero localizados por fuera de ésta.
- Priorizar el uso de especies resistentes al estrés hídrico.



Repoblar cárcavas con vegetación nativa.

Descripción:

En terrenos con cárcavas, se propone repoblar con vegetación la cabecera de ésta, para lograr frenar el avance de la erosión.

Para que esta medida sea efectiva se debe generar un perímetro de recuperación de la cárcava y restringir totalmente el ingreso de animales que puedan dañar la vegetación del lugar.

Los pasos para llevar a cabo esta práctica se resumen en (Marino, 2008):

1. Identificar las especies más adecuadas que por sus características de enraizamiento u otras propiedades contribuyan a la recuperación de suelos degradados.
2. Identificar los requerimientos ambientales para la germinación y/o el crecimiento de las plántulas de las especies seleccionadas.
3. Realizar la intervención

Esta buena práctica aporte a mejorar las condiciones de suelos degradados, al aumentar la cobertura vegetal. Permite:

- (1) Aumentar la protección del suelo de la acción erosiva del agua y el viento.
- (2) Aumentar la retención de humedad en el suelo.

Recomendaciones:

- Se recomienda establecer especies acordes a las condiciones de temperatura, humedad y exposición del lugar a ser reforestado (Subsecretaría de Agricultura, 2008).



Apicultura

Buenas prácticas generales

Resumen buenas prácticas generales

- AP1.** Utilizar especies vegetales como combustible para los ahumadores.
- AP2.** Manejar y disponer los desechos de la actividad apícola.
- AP3.** Evitar la perturbación de flora y fauna nativa en estado de protección.

Apicultura



Agua

Suelo

Bosque



AP1

Utilizar especies vegetales como combustible para los ahumadores.

Descripción:

Consiste en evitar completamente la aplicación de combustibles orgánicos de origen animal como por ejemplo la bosta de caballo. Este tipo de elementos al ser sometidos a una combustión lenta genera elementos químicos (aldehídos) que se depositan en la miel y en la cera, tornándose peligrosos para el consumo humano y un problema para el tratamiento de las abejas.

Ante esto, se recomienda utilizar en el ahumador especies vegetales como astillas, cortezas, viruta de madera y hojas secas, principalmente aquellas hojas de hierbas aromáticas secas, frutos de eucaliptus y palos de hinojo. Estos elementos generan un humo blanco y espeso que permite trabajar amablemente con las abejas.

Esta buena práctica disminuye el riesgo de contaminar el suelo y las diferentes fuentes de agua superficiales o subterráneas. Además previene la contaminación de la vegetación aledaña.

Recomendaciones:

- Se recomienda que el humo expendido por los ahumadores debe ser espeso, blanco, inoloro y fresco. Para esto es importante utilizar hierbas aromáticas.
- No utilizar desechos de cartón, madera con fármacos, estiércol, petróleos u otros productos.

Apicultura



Agua



Suelo



Bosque



AP2

Manejar y disponer los desechos de la actividad apícola.

Descripción:

Consiste en implementar un manejo adecuado de los residuos, principalmente los residuos líquidos.

Para esto es necesario implementar sistemas de limpieza en seco de utensilios, equipos y pisos para disminuir el arrastre de residuos. Adicionalmente, se recomienda minimizar el contenido de residuos sólidos que se van al alcantarillado.

Finalmente se considera indispensable destinar adecuadamente el resto de los desechos en contenedores que mantengan sellados los residuos (fuera del alcance de animales) y que dispongan de un retiro constante.

Esta medida busca minimizar los impactos en el suelo, los cursos de aguas y la vegetación presente en el territorio.

Recomendaciones:

- Se recomienda utilizar otros métodos como el lavado de utensilios con agua a presión o dosificando el agua a utilizar para dichas tareas.
- Sumado a esto, se recomienda dosificar el uso de detergentes y desinfectante de los utensilios utilizados para dicha actividad.

Apicultura



Agua

Suelo

Bosque



AP3

Evitar la perturbación de flora y fauna nativa en estado de protección.

Descripción:

Consiste en evitar la destrucción y perturbación de la flora y fauna nativa que posea un estado de protección, ya que existe un enorme potencial e importancia apícola en especies como el quillay y el ulmo. Ante esto, es importante que los apicultores mantengan y preserven la biodiversidad entorno a la actividad apícola.

Recomendaciones:

- Dadas las propiedades apícolas del quillay, se recomienda implementar un número racional de colmenas, para no debilitar y sobre exigir a este tipo de árboles.



Apicultura

Buenas prácticas zonificadas

Resumen buenas prácticas zonificadas

- AP4.** Mantener o plantar árboles y arbustos que funcionen como cercos para la protección de los apiarios.
- AP5.** Enriquecer áreas apícolas.
- AP6.** Recuperar zonas degradadas para la apicultura.

Apicultura



Agua



Suelo



Bosque



AP4

Mantener o plantar árboles y arbustos que funcionen como cercos para la protección de los apiarios.

Descripción:

Consiste en mantener o plantar árboles o arbustos que puedan servir para cerca o cierres perimetrales para delimitar y proteger la zona de las colmenas.

Estos espacios con árboles y arbustos que brindan protección debiesen ser mantenidos o plantados para evitar condiciones severas del viento y la radiación solar, brindando protección para el suelo, ganado, y cultivos y otras especies vegetacionales.

Recomendaciones:

- Se recomienda utilizar materiales resistentes y mallas de alambre para limitar el acceso de animales.



Enriquecer áreas apícolas.

Descripción:

El enriquecimiento de las zonas destinadas a la apicultura es una práctica que consiste en la reintroducción artificial de especies ausentes o escasas que son las más utilizadas por las abejas.

Los pasos para llevar a cabo esta práctica se resumen en:

1. Identificar las especies que contenía la pradera o las especies que han disminuido su población en ella.
2. Identificar las especies más adecuadas para la apicultura.
3. Seleccionar las especies priorizando la selección de las especies del punto 2.

4 • Identificar los requerimientos ambientales para la germinación y/o el crecimiento de las plántulas de las especies seleccionadas.

5 • Realizar la intervención.

Esta buena práctica previene la degradación de las praderas, lo que permite la protección del suelo de la acción erosiva del agua y el viento y aumentar la retención de humedad en el suelo.

Recomendaciones:

- Se recomienda establecer especies acordes a las condiciones de temperatura, humedad y exposición del predio a ser reforestado (Subsecretaría de Agricultura, 2008).
- Es importante recalcar que el enriquecimiento de la pradera no debe realizarse con especies introducidas. En el desarrollo de esta práctica debe tenerse siempre presente que no se busca una sustitución de la pastura natural ni tampoco una reducción de la diversidad de especies que la componen (Lapetina, 2012).
- Priorizar el uso de especies resistentes al estrés hídrico.

Apicultura



Agua



Suelo



Bosque



AP6

Recuperar zonas degradadas para la apicultura.

Descripción:

Consiste en la reintroducción artificial de especies en zonas degradadas.

Los pasos para llevar a cabo esta práctica se resumen en:

1. Identificar las especies más adecuadas que por sus características de enraizamiento u otras propiedades contribuyan a la recuperación de suelos degradados.
2. Identificar las especies más adecuadas para la actividad apícola.

3. Seleccionar las especies priorizando la selección de las especies del punto 1.

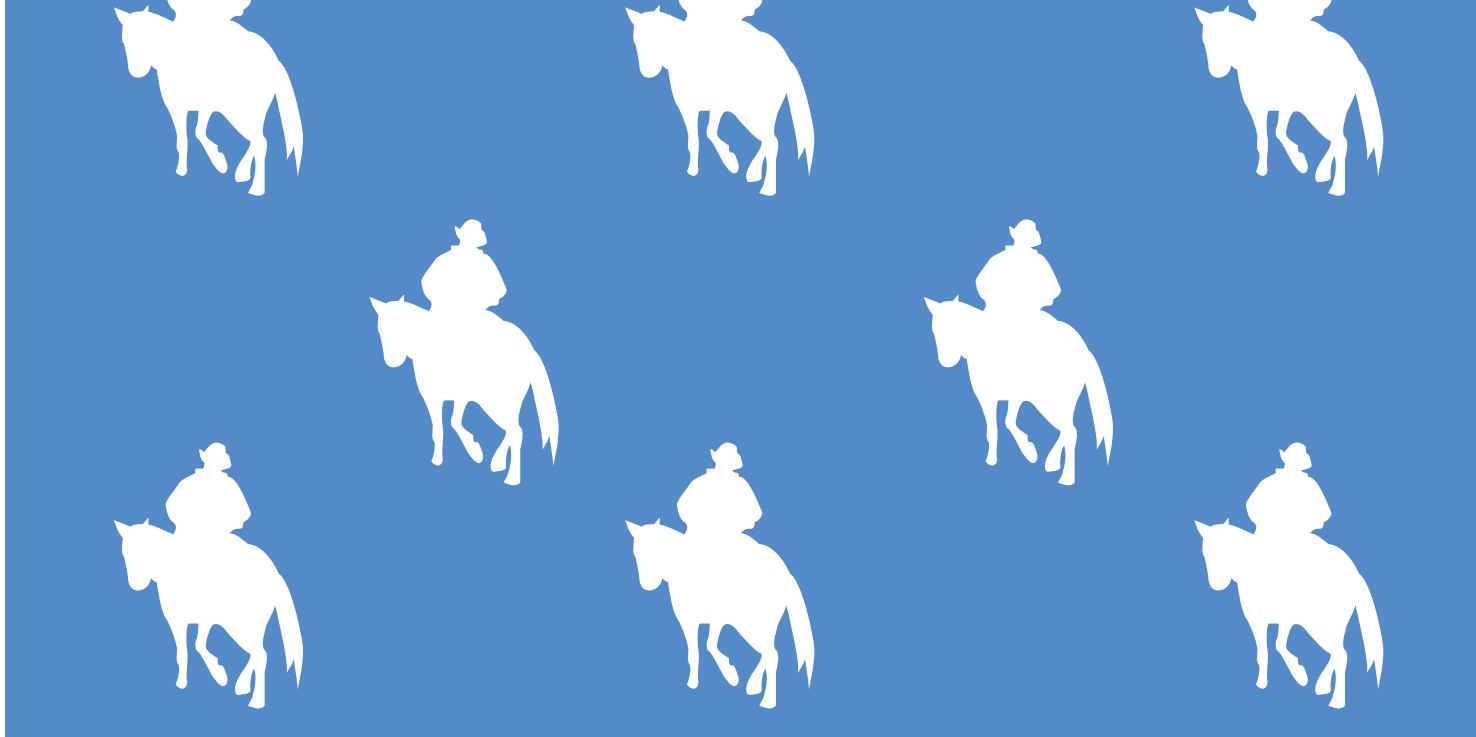
4. Identificar los requerimientos ambientales para la germinación y/o el crecimiento de las plántulas de las especies seleccionadas.

5. Realizar la intervención.

Esta buena práctica aporta a mejorar las condiciones de suelos degradados, y con ello aumentar la protección del suelo de la acción erosiva del agua y el viento y aumentar la retención de humedad en el suelo.

Recomendaciones:

- Se recomienda priorizar el uso de especies nativas acordes a las condiciones de temperatura, humedad y exposición del lugar donde se llevará a cabo la buena práctica.



Turismo

Buenas prácticas generales

Resumen buenas prácticas generales

- T1.** Contar con materiales y señalización que eduque y oriente a los visitantes sobre las características del ecosistema y del lugar en general.
- T2.** Controlar y evitar excesos que los turistas puedan cometer y que puedan dañar o perturbar la flora y fauna silvestre y los ecosistemas naturales.
- T3.** Definir y ajustar capacidad de carga turística.
- T4.** Proteger corredores naturales y zonas de alto valor ambiental.
- T5.** Minimizar la infraestructura turística en áreas naturales.
- T6.** Vincular a los intérpretes, arrieros y especialistas locales a los programas y tours.

Turismo



Agua

Suelo

Bosque



T1

Contar con materiales y señalización que eduque y oriente a los visitantes sobre las características del ecosistema y del lugar en general.

Descripción:

Consiste en incluir señalética informativa respecto a las especies de flora y fauna presentes en el lugar de visita, con el objetivo de educar al visitante sobre las especies amenazadas y relevantes de los ecosistemas naturales. También se puede incluir información sobre ecosistemas y sus componentes (agua, suelo, bosque), destacando su importancia para la conservación y para el desarrollo de las actividades productivas dentro de la comuna.

Esta buena práctica es beneficiosa para el agua, suelo y bosque pues a través de la información que se entrega a los turistas, se contribuye a una mayor valorización y cuidado del lugar que está visitando.

Recomendaciones:

- Se recomienda incluir señalética informativa en sectores frágiles y con presencia de especies amenazadas, destacando la importancia del componente descrito y los mecanismos para ayudar en su protección.
- Se recomienda que la señalética sea generada con materiales resistentes a las condiciones de alta montaña.
- Evitar señaléticas de gran altura ya que interrumpe la estética visual del paisaje.

Turismo



Agua

Suelo

Bosque



T2

Controlar y evitar excesos que los turistas puedan cometer y que puedan dañar o perturbar la flora y fauna silvestre y los ecosistemas naturales.

Descripción:

Consiste en indicar a los turistas las reglas básicas de convivencia del lugar que se está visitando. Entre las normas se encuentran: no cortar flora silvestre, no hacer fogatas, no alimentar a la fauna silvestre, no botar basura, entre otros.

En este sentido, también se busca disminuir los efectos de la basura dejada en los caminos y en los diferentes ecosistemas naturales.

Esta buena práctica aporta al cuidado de las aguas, el suelo y el bosque pues orienta a los visitantes sobre conductas que permitan desarrollar un turismo responsable con su entorno.

Recomendaciones:

- Los operadores turísticos o administradores deben difundir y promover información relativa a comportamientos apropiados de los turistas durante sus visitas a zonas naturales, culturales y sitios considerados patrimonio cultural.
- Se recomienda que los ecosistemas naturales se alteren lo mínimo posible y se rehabiliten.
- Es posible establecer jornadas de trabajo con los operadores turísticos para minimizar el impacto de la flora y fauna.

Turismo



Agua

Suelo

Bosque



T3

Definir y ajustar capacidad de carga turística.

Descripción:

Consiste en estimar la capacidad de carga turística, y posteriormente ajustar la cantidad de visitantes según el cálculo establecido. La capacidad de carga, es la cantidad de visitantes que puede soportar el atractivo natural o cultural, sin degradarse o perjudicar la experiencia del visitante

El definir la capacidad de carga de un atractivo natural se transforma en la principal herramienta de gestión del predio que evita la erosión del suelo, la destrucción de vegetación y la perturbación de la flora y fauna silvestre.

Recomendaciones:

- Implementar un sistema de registro de los visitantes, que permita contabilizar diariamente la cantidad de turistas que ingresen. Esta medida se transforma en el principal recurso para definir la capacidad de carga turística.
- Priorizar la capacidad de oferta de los recursos naturales presentes en un área natural y no la demanda que tienen los usuarios sobre esta área.

Turismo



Agua

Suelo

Bosque



T4

Proteger corredores naturales y zonas de alto valor ambiental.

Descripción:

Consiste en lograr que tanto la infraestructura como las actividades turísticas que comprendan actividades intensivas o que concentren grandes cantidades de visitantes, se realice respetando las condiciones y limitantes ambientales existentes, es decir, respetando y protegiendo los corredores naturales o áreas de alto valor ambiental presentes en el entorno. De manera que se logre una relación armónica de las zonas de mayor intensidad de uso con el medio natural protegido.

Esta práctica tiene por objetivo promover la responsabilidad ambiental de los operadores turísticos y administradores, ya que pueden participar en el mantenimiento y/o creación de corredores naturales.

Recomendaciones:

- La planificación de las actividades turísticas, sean de carácter intensivo o de bajo impacto, debe ser primordial para lograr un desarrollo sostenible y armónico con el medio natural, para esto se debe conocer las características ambientales del lugar no sólo su capacidad de acogida.
- Se recomienda generar monitoreo de zonas de alto valor ambiental como humedales, glaciares, especies amenazadas, entre otros.

Turismo



Agua

Suelo

Bosque



T5

Minimizar la infraestructura turística en áreas naturales.

Descripción:

Consiste en privilegiar la construcción de infraestructura en zonas o áreas que no posean alto valor ambiental, de pendientes leves y terrenos de menos altitud. La infraestructura debe ser amigable con las zonas frágiles y de una extensión limitada, como por ejemplo miradores.

Con esta buena práctica se busca minimizar la infraestructura turística en zonas frágiles como vegas, bosques nativos, glaciares, entre otros, permitiendo evitar impactos negativos en el agua, el suelo y el bosque.

Recomendaciones:

- Para la infraestructura que se desee generar, se debe priorizar utilizar materiales de la zona como por ejemplo madera, pero considerando que esto no afecte la sostenibilidad.
- Se recomienda que en las zonas frágiles se debiera excluir cualquier tipo de infraestructura turística.

Turismo



Agua Suelo Bosque



T6

Vincular a los intérpretes, arrieros y especialistas locales a los programas y tours.

Descripción:

Consiste en involucrar a la comunidad local (productores ganaderos, apícolas y agricultores) en las actividades turísticas que se realizan en el territorio. De esta forma se incorporan a la actividad turística los conocimientos de la población local sobre el territorio, afianzando los lazos entre la comunidad y los turistas.

Esta medida permite fomentar una mayor protección a los ecosistemas, pues mediante el conocimiento de los actores locales se facilita la identificación de senderos aptos y seguros (esquivando zonas de riesgos naturales), la identificación de atractivos naturales, entre otros.

Recomendaciones:

- Los operadores turísticos o administradores deben promover la contratación de personal de la comunidad local.
- Se recomienda ayudar en la capacitación de la comunidad local para el trabajo con los turistas, tanto nacionales como extranjeros.



Turismo

Buenas prácticas zonificadas

Resumen buenas prácticas zonificadas

- T7.** Mantener y/o plantar la mayor cantidad de vegetación nativa de las distintas estratas, e incluirlas en los jardines y cercos.
- T8.** Minimizar los residuos en áreas naturales alejadas de infraestructura.
- T9.** Crear caminos y senderos fuera de áreas frágiles o destinadas a protección.
- T10.** Monitorear y mantener un adecuado uso de los senderos en altura o en pendiente.

Turismo



Agua



Suelo



Bosque



T7

Mantener y/o plantar la mayor cantidad de vegetación nativa de las distintas estratas, e incluirlas en los jardines y cercos.

Descripción:

Consiste en lograr que sectores con infraestructura turística utilicen y den prioridad a la vegetación nativa remanente en el territorio. Además, se promueve diseñar los jardines y cercos utilizando vegetación nativa.

Con esta buena práctica se busca restaurar la vegetación nativa, minimizar el uso del agua, mantener relaciones ecosistémicas, entre otras.

Recomendaciones:

- Utilizar la recolección de semillas de las especies presentes en el área para su dispersión.
- Controlar la aparición de especies invasores.
- Destaca la presencia de árboles característicos de la comuna y de alta montaña como el olivillo o frangel (*Kageneckia angustifolia*), quillay (*Quillaja saponaria*) y el litrecillo (*Schinus montanus*).



Minimizar los residuos en áreas naturales alejadas de infraestructura.

Descripción:

Esta práctica consiste en minimizar la cantidad de residuos generados en áreas naturales. Esto mediante la minimización en la utilización de productos que contengan cantidades excesivas de residuos, y concientización de los turistas. Los residuos deben ser responsabilidad de los turistas y guías, y deben ser dispuestos en basureros habilitados en zonas con mayor infraestructura. Los guías o administradores deben promover que los turistas se lleven la basura generada en aquellos sectores alejados y de difícil acceso, hasta llegar a un lugar habilitado o un centro urbano donde disponer los residuos.

Para la gestión de los residuos se deben disponer de contenedores de basura, en lo posible, diferenciados por tipo de desecho para promover el reciclaje. Además, estos contenedores deben contar con una mantención constante, con tapas o algún tipo de sello que impida la dispersión de los desechos o la extracción de la fauna presente en el territorio. Finalmente es importante asegurar el retiro de desechos.

Con esta medida se previene la contaminación del agua, suelo y bosque.

Recomendaciones:

- Establecer como regla de convivencia a los guías turísticos y turistas la minimización de la contaminación y la correcta gestión de los residuos.
- Se sugiere establecer relaciones con las empresas de reciclaje presentes en la comuna, para el retiro periódico de los desechos que pueden ser reutilizados y reciclados.



Crear caminos y senderos fuera de áreas frágiles o destinadas a protección.

Descripción:

Se encuentra orientada a la planificación y a la habilitación de nuevos caminos y senderos, los cuales deben ser construidos minimizando los impactos en áreas frágiles o de alto valor ambiental. Los senderos y rutas deben ser proyectados por las áreas que causen el menor impacto negativo en los ecosistemas adyacentes.

En el caso de los caminos o senderos ya existentes, se deben reubicar en caso de ser necesario.

Esta medida aporta a prevenir la degradación del suelo, el agua y bosque en áreas frágiles que pueden ser perturbadas ante la presencia de turistas.

Recomendaciones:

- Se recomienda preferir los senderos con poca pendiente o “subida”.
- Evitar que los senderos “corten” el cerro, ya que esto previene la erosión y los derrumbes.



Monitorear y mantener un adecuado uso de los senderos en altura o en pendiente.

Descripción:

Corresponde a la prevención de efectos erosivos sobre el suelo producidos por la presencia de errores en el diseño y en el sobreuso de los senderos existentes. En este sentido también cabe incorporar los senderos que se ven erosionados de forma natural por medio de eventos extremos como los aludes y aluviones.

Este tipo de práctica es considerada una actividad preventiva y que actúa directamente sobre el suelo. Adicionalmente, promueve la seguridad de los visitantes debido a que con una mantención constante se pueden evitar accidentes.

Recomendaciones:

- Usar senderos diferentes para personas y para animales.
- Usar carreteras y vías autorizadas. No tomar atajos ni abrir nuevos caminos. Se recomienda transitar sólo por los caminos y senderos ya existentes para no alterar lugares frágiles.
- Se recomienda hacer mantenimiento de caminos en períodos secos cuidando de no alterar ni remover el terreno y la vegetación de las orillas.
- Se recomienda establecer relaciones de mutuo beneficio con los operadores turísticos, quienes pueden colaborar en la limpieza y mantenimiento de senderos. Esto también aporta a la reducción de los gastos que genera la mantención de caminos y senderos.



Agricultura

Buenas prácticas generales

Resumen buenas prácticas generales

- A1.** No aplicar fertilizantes antes de una lluvia significativa, ya que aumenta el riesgo de lixiviación, y la posibilidad de contaminar agua.
- A2.** Aplicar fertilizantes de acuerdo con las necesidades del cultivo, ya que los excedentes pueden ir fácilmente a fuentes de aguas superficiales y/o subterráneas.
- A3.** Designar un espacio específico para el lavado de equipos o maquinarias, lejos de fuentes o cursos de agua.
- A4.** Regar sólo lo necesario de acuerdo con los requerimientos de los cultivos.
- A5.** Regar en horas del día donde se generen menores pérdidas por evaporación.
- A6.** Evitar filtraciones de bombas de riego, conexiones, estanques. Realizar revisiones periódicas de los equipos y fuentes de agua.
- A7.** Implementar sistemas de riego más eficientes (idealmente tecnificado).
- A8.** Almacenar correctamente los residuos peligrosos.
- A9.** Proveer la cantidad mínima de macro (N, K, P, Ca, Mg y S) y micro nutrientes requeridos por las plantas.
- A10.** Utilizar fertilizantes de menor solubilidad y entrega gradual de nutrientes.
- A11.** Incorporar residuos de cosecha y poda por medio de picado y rastraje.
- A12.** Cambiar a variedades más resistentes a enfermedades para reducir la cantidad de agroquímicos necesarios en el suelo.
- A13.** Promover la diversidad de cultivos a nivel predial.
- A14.** No arrancar plantas de raíz.

Agricultura



Agua



Suelo



Bosque



A1

No aplicar fertilizantes antes de una lluvia significativa, ya que aumenta el riesgo de lixiviación, y la posibilidad de contaminar agua.

Descripción:

Consiste en evitar la aplicación de fertilizantes previo a un evento pluviométrico considerable, puesto que los compuestos de éstos pueden ser más fácilmente lixiviados bajo estas condiciones.

Con esta buena práctica se disminuye el riesgo de contaminar las diferentes fuentes de agua superficiales y subterráneas. Además contribuye a disminuir la pérdida de elementos esenciales de los cultivos, como el fósforo.

Recomendaciones:

- Se recomienda tomar en cuenta las características climáticas de la zona y las proyecciones meteorológicas disponibles, a fin de realizar aplicaciones del fertilizante en épocas donde los eventos importantes de lluvia sean menos frecuentes o en los días donde los pronósticos meteorológicos nos los prevean.

Agricultura



Agua Suelo Bosque



A2

Aplicar fertilizantes de acuerdo con las necesidades del cultivo, ya que los excedentes pueden ir fácilmente a fuentes de aguas superficiales y/o subterráneas.

Descripción:

Esta buena práctica consiste en la aplicación de los fertilizantes según los requerimientos de nutrientes específicos de cada cultivo, evitando así la falta, y, sobre todo, el exceso de nutrientes, tanto en el suelo como en los cultivos. Para llevar a cabo esta buena práctica, es importante determinar los requerimientos de nutrientes de los cultivos y la disponibilidad de éstos en el suelo, de manera de aplicar lo necesario para una adecuada productividad.

Se debe tener en cuenta la cantidad y el tipo de fertilizante a utilizar, previo análisis del estado nutritivo del suelo y del cultivo a fertilizar. Además, se deben evaluar las condiciones ambientales (temperatura, viento, etc.) y de los equipos (velocidad de trabajo, presión de trabajo del equipo) para minimizar impactos negativos al medioambiente y la comunidad cercana a la hora de la aplicación.

Lo anterior disminuye la posibilidad de contaminación de fuentes de agua o del suelo provocadas por la lixiviación de los componentes de los fertilizantes.

Recomendaciones:

- Se recomienda consultar a un especialista sobre los niveles y el tipo de fertilizante a utilizar, realizando los análisis requeridos para dicho efecto, además de cerciorarse de que los productos a utilizar estén autorizados por el SAG.

Agricultura



Agua Suelo Bosque



A3

Designar un espacio específico para el lavado de equipos o maquinarias, lejos de fuentes o cursos de agua.

Descripción:

Consiste en la designación de un espacio particular para disponer y lavar los equipos, utensilios o maquinarias utilizadas en las actividades agropecuarias dentro del predio. Este espacio debe encontrarse lejos de fuentes o cursos de aguas, puesto que dicha actividad puede producir elementos contaminantes que alteren la calidad de las fuentes de agua y los suelos.

Recomendaciones:

- Se recomienda la habilitación de una zona dentro del predio donde se pueda confinar el escurrimiento del agua utilizada para la limpieza y redirigirla a un área lejana de los cursos y cuerpos de agua.

Agricultura



Agua



Suelo



Bosque



A4

Regar sólo lo necesario de acuerdo con los requerimientos de los cultivos.

Descripción:

Consiste en determinar la cantidad de agua necesaria de acuerdo con las características propias de los cultivos, condiciones climáticas del suelo del predio, junto con el tipo de riego más adecuado.

Para determinar el nivel de riego se deben seguir los siguientes pasos:

- 1. Identificación:** Esta fase incluye la identificación de las diferentes fuentes de agua desde donde se obtendrá el recurso para el predio y los derechos de aprovechamiento de agua a los que están sujetos, para conocer cuánto del recurso está disponible para su uso.

2. Medición y registro de uso de agua y requerimientos de cultivo: Se deben realizar mediciones del uso del agua y de los requerimientos hídricos que posean los cultivos para conocer la cantidad de agua que se utilizará efectivamente, especialmente en aquellos períodos en donde exista menos disponibilidad de agua.

Para la medición de los requerimientos del cultivo es posible utilizar métodos indirectos o directos de medición. Dentro de los métodos indirectos más utilizados, está el cálculo de la evapotranspiración utilizando una bandeja evaporimétrica, mientras que en los métodos indirectos encontramos los sensores de humedad, como, por ejemplo, los tensiómetros. En tanto, para estimar la cantidad de agua que se está utilizando sobre un cultivo, se puede hacer uso de medidores de flujo instalados en el sistema de riego cuando se cuente con riego tecnificado, mientras que, en sistemas de riego por inundación, se pueden hacer estimaciones volumétricas, o aforar.

Esta buena práctica contribuye al uso eficiente de los recursos hídricos, y a evitar la pérdida de nutrientes del suelo producto del exceso de agua.

Recomendaciones:

- Se recomienda determinar con exactitud el requerimiento de agua de los cultivos y las técnicas de riego más adecuadas para la condición particular del terreno.

Agricultura



Agua

Suelo

Bosque



A5

Regar en horas del día donde se generen menores pérdidas por evaporación.

Descripción:

Consiste en regar en aquellas horas del día en donde exista un menor nivel de radiación solar. En este sentido, se debe tener en cuenta que, a mayor radiación o luminosidad, mayor evaporación, por lo tanto, el horario de riego debería fluctuar en los horarios en que los cultivos no estén expuestos a grandes niveles de radiación, preferentemente las primeras horas de la mañana o por las tardes. Esto es especialmente importante en períodos estivales.

La implementación de esta buena práctica disminuye los niveles de evaporación del agua, y aporta al uso eficiente de los recursos hídricos.

Recomendaciones:

- Para disminuir la evaporación desde el suelo y contribuir a la retención de humedad, se recomienda colocar una capa de aserrín, viruta o paja bajo la copa de los árboles, y en general en los cultivos permanentes plantados en hileras.

Agricultura



Agua

Suelo

Bosque



A6

Evitar filtraciones de bombas de riego, conexiones, estanques. Realizar revisiones periódicas de los equipos y fuentes de agua.

Descripción:

Consiste en mantener en buen estado el equipo de riego para evitar fugas o filtraciones de las bombas, en las conexiones, en el sistema de distribución y estanques de depósito. De ser necesario, se debe modificar y reparar los equipos y materiales para aumentar su eficiencia y evitar el desperdicio del agua.

Esta buena práctica contribuye al uso eficiente del recurso hídrico, pues previene pérdidas que se puedan generar por el mal funcionamiento de los equipos.

Recomendaciones:

- Se recomienda someter a calibración y mantenimiento periódico a los equipos del sistema de riego para prevenir filtraciones y de ser posible, designar profesionales a cargo.

Agricultura



Agua



Suelo



Bosque



A7

Implementar sistemas de riego más eficientes (idealmente tecnificado).

Descripción:

Se basa en la implementación de un sistema de riego que contribuya a un uso eficiente del agua. En general, los sistemas tecnificados muestran ser más eficientes, los cuales pueden incluir mangas, tubos, multicompuertas, riego intermitente, aspersión, micro aspersión o goteo. Estos sistemas permiten conocer cuándo, cuánto y de qué manera se debe regar.

Un sistema de riego bien implementado permite el uso eficiente de los recursos hídricos y evitar la pérdida de nutrientes del suelo.

Recomendaciones:

- Se recomienda el uso de sistemas de riego tecnificado y la capacitación al personal encargado del riego sobre la importancia de la eficiencia en el uso y las medidas a implementar en el predio.

Agricultura



Agua

Suelo

Bosque



A8

Almacenar correctamente los residuos peligrosos.

Descripción:

Para el almacenamiento de residuos peligrosos debe existir una bodega, o en su defecto un espacio dentro de otra bodega separado y exclusivo para el almacenamiento de éstos.

Para el caso de los envases de fertilizantes y plaguicidas, se deben someter a triple lavado e inutilizarse, es decir, ser perforados. Posterior a este proceso los envases deben devolverse al proveedor o a la empresa, o ser llevados a centros de acopio autorizados.

El almacenamiento adecuado, previene principalmente la contaminación del agua, del suelo y del bosque.

Recomendaciones:

- Realizar capacitaciones adicionales a trabajadores que manipulan este tipo de residuos y entregar ropa adecuada para esta labor. Asegurar el cumplimiento del “Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas” del Ministerio de Salud.

Agricultura



Agua Suelo Bosque



A9

Proveer la cantidad mínima de macro (N, K, P, Ca, Mg y S) y micro nutrientes requeridos por las plantas.

Descripción:

Esta buena práctica consiste en proveer la menor cantidad posible de macro y micro nutrientes requeridos por las plantas. Para esto se debe realizar un análisis del suelo y del cultivo con la finalidad de identificar los niveles de nutrientes que estos tienen, y los requerimientos particulares de la planta. En base a estos resultados, un profesional competente debe realizar las recomendaciones pertinentes sobre las aplicaciones.

Su implementación previene la contaminación del suelo y el agua, pues evita el uso excesivo de nutrientes.

Recomendaciones:

- Es importante utilizar sólo productos autorizados por el SAG y de acuerdo con los requerimientos de los distintos mercados de destino.

Agricultura



Agua



Suelo



Bosque



A10

Utilizar fertilizantes de menor solubilidad y entrega gradual de nutrientes.

Descripción:

Consiste en entregar nutrientes a la planta en la medida que coincida con lo que ésta demanda. La implementación de fertilizantes de menor solubilidad y de entrega gradual de nutrientes permite una eficiencia en la frecuencia de fertilización y se evitan pérdidas.

Además esta buena práctica evita la lixiviación y por lo tanto la contaminación del suelo y el agua.

Recomendaciones:

- No hay recomendaciones para esta práctica.

Agricultura



Agua

Suelo

Bosque



A11

Incorporar residuos de cosecha y poda por medio de picado y rastraje.

Descripción:

Consiste en la incorporación de los residuos de cosecha y poda como fertilizantes orgánicos, en reemplazo de fertilizantes inorgánicos (químicos), lo que aumenta la cantidad de la materia orgánica en el suelo y su fertilidad.

Su implementación reduce la acción erosiva del agua y viento sobre el suelo.

Recomendaciones:

- Reutilizar los residuos vegetales generados en el mismo predio, ya sea a través de compost o de producción de humus con lombricultivo.

Agricultura



Agua

Suelo

Bosque



A12

Cambiar a variedades más resistentes a enfermedades para reducir la cantidad de agroquímicos necesarios en el suelo.

Descripción:

Consiste en introducir cultivos de variedades que posean una mayor resistencia a enfermedades y plagas, permitiendo así reducir la cantidad de agroquímicos que se deben aplicar para la subsistencia de los cultivos.

Esto, junto con reducir los costos en agroquímicos, favorece la calidad del suelo y el agua, y disminuye el impacto ambiental que estos químicos tienen sobre la vida silvestre y la salud humana.

Recomendaciones:

- No hay recomendaciones para esta práctica.

Agricultura



Agua



Suelo



Bosque



A13

Promover la diversidad de cultivos a nivel predial.

Descripción:

Esta buena práctica consiste en la siembra o plantación de diversas variedades de cultivos en un mismo predio.

El aumento de la diversidad de especies permite mejorar las condiciones del suelo y la actividad biológica de un territorio, pues dinamiza los procesos de interacción que permiten:

- (1) Potenciar el crecimiento de especies.
- (2) Facilitar el control de patógenos dentro de una asociación vegetal.
- (3) Controlar el sistema hídrico local.

Recomendaciones:

- La diversificación de cultivos debe ser de variedades adaptadas a las condiciones bioclimáticas de la zona (sobre todo aquellas resistentes al estrés hídrico) propiciando asociaciones entre especies.

Agricultura



Agua



Suelo



Bosque



A14

No arrancar plantas de raíz.

Descripción:

Esta buena práctica consiste en cortar sólo las hojas, flores u otra parte de las plantas que estén siendo recolectadas. Se recomienda utilizar un cuchillo o tijera bien afilados para evitar daños a las plantas. Es importante nunca arrancarlas de raíz pues esto impide su crecimiento,

Con esta buena práctica se evita la pérdida de cobertura vegetal, y con ello el aumento de la erosión del suelo, y de la evapotranspiración.

Recomendaciones:

- Verificar que la recolección de plantas se realiza en zonas libres de contaminación (evitar bordes de caminos o carreteras con alta afluencia de tráfico, o terrenos abonados por compuestos químicos).



Agricultura

Buenas prácticas zonificadas

Resumen buenas prácticas zonificadas

- A15.** Nivelar el suelo.
- A16.** Mantener y/o plantar vegetación que funcione como cercos y/o cortavientos.
- A17.** Incluir perchas o posaderos naturales para distintas especies.
- A18.** Usar técnicas de riego localizado para disminuir la erosión por el escurrimiento de agua.
- A19.** Cultivar en terrazas o en curvas de nivel para reducir la escorrentía de agua.
- A20.** Incorporar especies vegetales que contribuyan a la recuperación de suelos degradados.

Agricultura



Agua



Suelo



Bosque



A15

Nivelar el suelo.

Descripción:

Consiste en la nivelación de terrenos para evitar que el agua de riego arrastre partículas de suelo y agroquímicos hacia fuentes de agua como un pozo o una noria.

Esta medida previene la erosión del suelo y previene que las fuentes de agua se contaminen con las aguas de riego.

Recomendaciones:

- Poseer un catastro de las fuentes de agua y realizar monitoreos periódicos de éstas para conocer su estado y evitar su contaminación.
- Mantener una distancia entre los cultivos y los cursos de agua superficiales para evitar la contaminación de éstos.

Agricultura



Agua



Suelo



Bosque



A16

Mantener y/o plantar vegetación que funcione como cercos y/o cortavientos.

Descripción:

Consiste en mantener o plantar árboles o arbustos en una disposición lineal o de hilera en los límites de los predios o zonas de ellos, que puedan servir para cerca o barrera que ayude a garantizar la separación de las propiedades y/o restringir el acceso.

Estos espacios con árboles y arbustos brindan protección del viento y la radiación solar, al suelo, ganado, cultivos y otras especies vegetales.

Recomendaciones:

- En lo posible se debería privilegiar la mantención de especies nativas adaptadas a las condiciones locales (pendiente, exposición, resistencia al estrés hídrico y especies nativas dominantes) y que pudieran tener otros usos asociados tales como apícola. Así mismo sería deseable realizar un manejo de la vegetación que permita un desarrollo tanto en altura como del follaje y diversidad de especies, velando por las condiciones de gestión adecuadas.

Agricultura



Agua



Suelo



Bosque



A17

Incluir perchas o posaderos naturales para distintas especies.

Descripción:

Consiste en la mantención y plantación de árboles y arbustos en las zonas de cultivo, que funcionen como perchas o posaderas para diferentes especies.

Estas permiten aumentar la cantidad de especies existentes que aportan a:

- (1)** Polinización y dispersión de semillas.
- (2)** Control natural de plagas.

Recomendaciones:

- Preferir especies nativas de árboles y arbustos adaptados a las condiciones locales del sitio.

Agricultura



Agua



Suelo



Bosque



A18

Usar técnicas de riego localizado para disminuir la erosión por el escurrimiento de agua.

Descripción:

Esta técnica de riego consiste en la aplicación de pequeñas dosis de agua de manera localizada y uniforme. Se utiliza para mantener un nivel óptimo y continuo de humedad en el suelo.

Esta buena práctica permite un uso eficiente del recurso hídrico y reduce la erosión del suelo causada por el escurrimiento del agua.

Recomendaciones:

- Este tipo de práctica requiere mantención constante debido a la facilidad de obstrucción del sistema de riego.

Agricultura



Agua



Suelo



Bosque



A19

Cultivar en terrazas o en curvas de nivel para reducir la escorrentía de agua.

Descripción:

Consiste en la nivelación del terreno en forma de terrazas para destinarlas al cultivo de diferentes especies vegetales. Esta práctica contempla la generación de barreras continuas de cultivos, espaciadas de forma regular según el nivel de pendiente o inclinación del terreno.

Con este método se reduce la cantidad y velocidad del escurrimiento superficial del agua, mejorando el uso de los recursos hídricos. Además se protege al suelo de la erosión hídrica.

Recomendaciones:

- Este tipo de práctica requiere mantención constante.



Incorporar especies vegetales que contribuyan a la recuperación de suelos degradados.

Descripción:

Consiste en plantar especies vegetales en las áreas degradadas de un predio y aumentar la protección del suelo por la cubierta vegetal.

Esta medida favorece la recuperación de flora nativa degradada, mejorar la cobertura vegetal, y con ello:

- (1) Aumentar la retención de humedad.
- (2) Obstaculizar los procesos de erosión superficial del suelo.

Recomendaciones:

- Se sugiere priorizar el uso de especies nativas y resistentes al estrés hídrico.

Bibliografía

ALARCON, C & MATZNER, M. 2002. Manual de cortinas forestales. Instituto Forestal. Imprenta Austral Ltda.

CASTELLARO G, 2014. Determinación de la capacidad de carga en sistemas extensivos de producción ovina. Facultad de Ciencias Agronómicas. Departamento de Producción Animal. Universidad de Chile. Santiago, Chile.

CEPLADES, 2007. Buenas Prácticas para destinos Turísticos de Montaña. Centro de Estudios para la Planificación y Desarrollo Sustentable del Turismo (CEPLADES-Turismo). Facultad de Turismo, Universidad Nacional del Comahue, Argentina. 98 pp.

COMISIÓN NACIONAL DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS, 2004. Especificaciones técnicas de Buenas Prácticas Agrícolas para la Apicultura.

CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA, 2008. Acuerdo de Producción Limpia: Sector de productor y exportados de miel.

CONVENIO INDAP- PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE, 2016. Manual Apícola.

RED APÍCOLA NACIONAL, 2015. Informe de Evaluación de Impactos, APL sector productor y exportador de miel.

DECRETO N° 43. Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas. Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile: 29 de marzo de 2016.

FERNANDEZ-ARHEX, V., EASDALE, M., CASTILLO D., GÁSPERO, P., VILLAR, L., GARRAMUÑO, JM., BRUNO M., LAGORIO, P., GIOVANNINI, N., BIDINOST, F. VILLAGRA, S. 2015. Manejo integrado de depredadores en sistemas ganaderos en Patagonia. INTA-EEA Bariloche.

LAGOS, A. 2012. Empleo de perros protectores de rebaños ovinos en la Precordillera de la Región Metropolitana. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile.

LAPETINA, J. 2012. Guía de buenas prácticas ganaderas para el manejo y conservación de pastizales naturales en áreas protegidas. MVOTMA, Uruguay, 77 p.

MARINO, G. 2008. Buenas prácticas ganaderas para conservar la vida silvestre de las pampas: una guía para optimizar la producción y conservar la biodiversidad de los pastizales de la Bahía Samborombón. Buenos Aires, Argentina.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO. 2015. Manual de Determinación de Eficiencia de Riego. Perú.

NOVARO, A., GONZÁLEZ, A., PAILACURA, O., BOLGERI, M., HERTEL, M., FUNES, M. & WALKER, R. (2017) Manejo del conflicto entre carnívoros y ganadería en Patagonia utilizando perros mestizos protectores de ganado. *Mastozoología neotropical*, 24(1), 47-58.

ODEPA. 2016. Protocolo de agricultura sustentable. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Ministerio de Agricultura. Lahosa S.A.

PÉREZ, P. 2009. Depredación en la producción de pequeños rumiantes. *TecnoVet*, 15 (3), 12-17.

PIEDRA C, L; OROZCO A, M.; RAMÍREZ M, F; CASTILLO CH, M; MORALES, C, V. Y LUNA M. S.; 2017. Manual de Buenas Prácticas Ambientales para la Producción Ganadera dentro y fuera del Refugio Nacional de Vida Silvestre Barra del Colorado (RNVS Barra Del Colorado), Limón, Costa Rica. Área de Conservación Tortuguero (ACTo), Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), Proyecto para la Promoción del Manejo Participativo en la Conservación de la Biodiversidad (MAPCOBIO), la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). Guápiles, Costa Rica. 54 p

PROMER, 2002. Manual de Buenas Prácticas para la apicultura, serie de instrumentos técnicos para la microempresa rural.

PTP, 2014. Guía de Buenas Prácticas para Prestadores de Servicios en Turismo de Naturaleza. Programa de Transformación Productiva (PTP) del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Bogotá, Colombia. 75 pp.

SAG, 2007. Evaluación del conflicto entre carnívoros silvestres y ganadería. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago. 94 pp.

SAGARPA. 2014. Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en el Sistema de Producción de Ganado Bovino Productor de Carne en Confinamiento. Ciudad de México. México.

SERNATUR, 2011. Chile, por un Turismo Sustentable. Manual de Buenas Prácticas. Sector Turismo. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. TURISTIKO consultores. Santiago, Chile. 58 pp.

SUBSECRETARÍA DE AGRICULTURA. 2008. Guía técnica de buenas prácticas. Recursos naturales agua, suelo, aire y biodiversidad. Ministerio de Agricultura. Chile

UNIVERSIDAD DE CHILE. 2011. Proyecto Santiago Andino. Manual de buenas prácticas para uso sustentable de ecosistemas de montaña. Facultad de Ciencias Agronómicas. Departamento de Recursos Naturales Renovables. Santiago, Chile. 612 pp.

URIBE F., ZULUAGA A.F., VALENCIA L., MURGUEITIO E., OCHOA L. 2011. Buenas prácticas ganaderas. Manual 3, Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. GEF, BANCO MUNDIAL, FEDEGÁN, CIPAV, FONDO ACCION, TNC. Bogotá, Colombia. 82 p.

Participación y agradecimientos:

Comunidad de San José de Maipo.

Alcalde y funcionarios municipales de San José de Maipo y su equipo de PRODESAL.

Autoridades y funcionarios de las instituciones públicas de Seremi de Agricultura RM, SAG RM, INDAP RM, CONAF RM, Ministerio del Medio Ambiente.

Equipo GEF Corredores Biológicos de Montaña.

Equipo consultor de las facultades de Arquitectura y Urbanismo y de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.

En colaboración:

