

GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN HUMEDALES COSTEROS | CHILE



GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN HUMEDALES COSTEROS DE CHILE:

- **Capítulo 01** Guía generales para distintos sectores productivos
- **Capítulo 02** Guía para sector turismo
- **Capítulo 03** Guía para sector construcción

Primera edición 2021.

Proyecto Gef Humedales Costeros

Este material ha sido desarrollado como parte de las acciones del Proyecto GEF Humedales Costeros para mejorar el estado ecológico y de conservación de los ecosistemas costeros del Centro-Sur de Chile, a través de la promoción de un manejo sustentable. Incorporando y/o mejorando la gestión de humedales costeros, para su conservación y recuperación o mantención de los servicios ecosistémicos que proveen, reduciendo también las amenazas y presiones sobre los humedales costeros y su cuenca aportante que soportan las actividades humanas de importancia local.

Se autoriza la reproducción parcial de los contenidos de la presente publicación para los efectos de su utilización a título de cita o con fines de enseñanza e investigación, siempre citando la fuente correspondiente, título y autor.

Ministerio del Medio Ambiente

Proyecto GEF/SEC ID: 9766 “Conservación de humedales costeros de la zona centro-sur de Chile”

Octubre 2021

Elaboración de contenidos

Juan José Ortiz-Sandoval

Edición

Jimena Ibarra C., profesional Depto. Ecosistemas Acuáticos, División de Recursos Naturales y Biodiversidad del Ministerio del Medio Ambiente

Claudia Silva A., coordinadora Nacional Proyecto GEF Humedales Costeros

Diseño, ilustraciones y diagramación

Paulina Vivanco. Diseño Propio

Paula Zalazar. Diseño Propio

Fotografías

Jorge Herreros L.

Cita:

MMA – ONU Medio Ambiente, 2021. Guía de buenas prácticas ambientales en Humedales Costeros de Chile. Elaborada por Juan José Ortiz-Sandoval, consultor Proyecto GEF/SEC ID: 9766 “Conservación de humedales costeros de la zona centro-sur de Chile”. Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile. 104 p.



El **“Proyecto GEF Humedales Costeros”**, es una iniciativa financiada por el Global Environment Facility (GEF), a través de ONU Medio Ambiente, ejecutada por el Ministerio del Medio Ambiente, con el fin de promover acciones de desarrollo sustentable, de manera de asegurar la conservación de los humedales y sus cuencas, en conjunto con la comunidad.

Se enfoca en los **humedales costeros**, especialmente entre las regiones de Coquimbo y La Araucanía, porque pertenecen a la denominada Ecoregión Mediterránea chilena. Esta región biogeográfica es reconocida como uno los 36 sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica a nivel mundial, entre otras razones, porque tiene menos de un 15% de la capa vegetal original, y en estado muy fragmentado.

OCTUBRE 2021

CHILE





“A nivel global se pierden humedales **tres veces más rápido** que lo que perdemos bosques, y esto incluye ríos, lagos, marismas y turberas que han desaparecido”.



Según el último reporte de Ramsar, publicado en 2018, la extensión de humedales en Latinoamérica **disminuyó 59%** en los últimos 50 años, siendo la región con mayor caída a nivel global.





Prólogo

La protección y el uso racional de los humedales costeros es fundamental para asegurar el bienestar de las personas que viven cerca de ellos y que se benefician de los múltiples servicios ecosistémicos que nos entregan como por ejemplo aportar a la seguridad hídrica, reducir el riesgo de desastres naturales, contribuir a la acción climática concreta y proteger la gran diversidad biológica que vive en ellos.

Los humedales albergan el 40% de la biodiversidad global, así como la mitad de las aves y dos tercios de los peces del planeta,. Proteger estos cuerpos de aguanos permitirá preservar la vida en la Tierra y hacer frente de mejor forma a un clima cambiante. Un ejemplo de ello es que humedales costeros bien conservados reducen la extensión y los daños de las inundaciones por efecto de tormentas.

Por otra parte, nos entregan servicios ecosistémicos fundamentales puesto que son espacios que permiten la recreación y el turismo. Además, deben ser integrados al desarrollo de las ciudades y su entorno como infraestructura ecológica clave para aumentar la resiliencia de estos territorios.

En este contexto, creemos que el turismo y la construcción, deben incorporar de manera sistemática una conciencia de conservación y prácticas sustentables específicas que propicien el uso racional de los ecosistemas; con el objetivo que operen generando los menores efectos en la naturaleza, promoviendo la recuperación de los ecosistemas afectados, y fomentando la conservación de la biodiversidad que se alberga en los humedales costeros.

Para esto, es fundamental dotar a ambos sectores de información clara y oportuna que ayude no solo a conocer las principales características de los humedales costeros, sino que facilite su acercamiento a la riqueza endémica de estos sitios, el aporte que realizan sobre todo como reservorios de agua, pero además que guíen procesos de intervención con miras a minimizar su impacto y considerar enfoques sustentables, como parte de una conciencia ambiental y social, que contribuirá a un mejor desarrollo de las economías, y sobre todo a una gestión y manejo adecuado de estos ecosistemas y patrimonio natural.

La publicación que acá presentamos es la primera de una serie de Guías de Buenas Prácticas Ambientales para Humedales Costeros, asociada a diferentes sectores productivos, en este caso Turismo y Construcción, las cuales han sido elaboradas con el objetivo de que quienes directa o indirectamente participan de actividades en los humedales o las zonas aledañas a estos, puedan contar con herramientas de aplicación práctica, para que sus actividades se hagan con respeto y cuidado de estos humedales.

También buscamos entregar información concreta para la implementación y fomento de buenas prácticas dirigidas a todas aquellas organizaciones, ya sean públicas o privadas, vinculadas a estos sectores, difundiendo acciones y lineamientos concretos que puedan generar cambios en cada espacio, con el fin de prevenir el daño o degradación de la biodiversidad y resguardar su inigualable valor.

CAROLINA SCHMIDT

Ministra de Medio Ambiente



Indice

01 Guías generales para distintos sectores productivos	12.
Introducción	13.
Objetivos	15.
1. Buenas prácticas ambientales para cualquier actividad	16.
1.1. Caracterización ambiental del humedal.....	18.
1.2. Áreas de amortiguación o “zona buffer”.....	22.
1.2.1. Función del área de amortiguación.....	22.
1.2.2. Determinación del ancho	24.
1.2.3. Recomendación de uso de áreas de amortiguación...	24.
1.2.4. Protección de los afluentes del humedal.....	24.
1.3. Evitar la perturbación de hábitats y especies.....	26.
1.3.1. Hábitats acuáticos.....	26.
1.3.2. Hábitats ribereños	26.
1.3.3. Hábitats terrestres	26.
1.3.4. Hábitats estuarinos	27.
1.3.5. Especies nativas.....	27.
1.3.6. Especies en algún estado de conservación	27.
1.3.7. Prevenir la introducción especies invasoras.....	27.
1.4. Evitar la alteración del balance hídrico del humedal	28.
1.4.1. Aguas superficiales	28.
1.4.2. Aguas subterráneas.....	30.





1.5.	Evitar la contaminación de las aguas del humedal	32.
1.5.1.	Control de la erosión y sedimentación	32.
1.5.2.	Oxígeno disuelto	35.
1.5.3.	Acidez (pH)	35.
1.5.4.	Toxinas y contaminantes	36.
1.5.5.	Nutrientes	36.
1.5.6.	Temperatura	38.
1.5.7.	Salinidad	38.
02	Guía sector Turismo	40.
	Introducción	41.
	Objetivos	42.
2.	Buenas prácticas ambientales para sector turismo	43.
2.1.	Actividades turísticas en general	43.
2.2.	Senderos (dirigido a desarrolladores de proyectos turísticos) ..	44.
2.2.1.	Ubicación y diseño de senderos	44.
2.2.2.	Construcción y mantenimiento de senderos	46.
2.2.3.	Educación e interpretación	47.
2.3.	Camping e instalaciones turísticas (dirigido a desarrolladores de proyectos turísticos)	48.
2.4.	Propiedades recreacionales o “casas de veraneo”	51.
2.5.	Actividades recreativas (dirigida a visitantes)	54.





2.5.1.	Recomendaciones generales para visitantes	54.
2.5.2.	Ciclismo fuera de ruta	56.
2.5.3.	Casas rodantes	56.
2.5.4.	Aviturismo y “birdwhatching”	56.
2.5.5.	Cabalgatas	58.
2.5.6.	Vuelo de drones	58.
2.5.7.	Parapente	58.
2.5.8.	Vehículos todoterreno y motos	58.
2.5.9.	Embarcaciones y pesca recreativa	60.
2.5.10.	Cacería	60.
2.6	Evitar la propagación de <i>Didymosphenia geminata</i> (Didymo)	62.
03 Guía sector Construcción e Infraestructura		64.
Introducción		65.
Objetivos		67.
3.	Buenas prácticas ambientales sector construcción e infraestructura	68.
3.1.	Caracterización ambiental del área de desarrollo	68.
3.1.1	Caracterización del humedal	68.
3.1.2	Identificar los patrones de movimientos de la vida silvestre ...	72.
3.1.3	Identificar los flujos de aguas superficiales y subterráneas y su calidad	73.
3.2.	Área de amortiguación o “zonas buffer”	74.
3.2.1.	Determinar una zona de no perturbación en torno al humedal	74.
3.2.2.	Determinación del ancho del área de amortiguación	74.
3.2.3.	Establecer usos apropiados para las áreas de amortiguación..	77.
3.3.	Senderos	78.
3.3.1	Ubicación y diseño de senderos	79.
3.3.2.	Construcción y mantenimiento de senderos	81.
3.4	Diseño del proyecto de construcción e infraestructura	82.
3.4.1.	Diseñar el proyecto en función de retener y potenciar los atributos y funciones del humedal	84.
3.4.2.	Diseñar el proyecto de construcción o infraestructura en función de la hidrología natural	90.
3.5	Recomendaciones para la etapa de construcción	93.

3.5.1.	Capacitar al personal de obras	94.
3.5.2.	Proteger los habitats sensibles	95.
3.5.3.	Control de la erosión y sedimentación durante la construcción	96.
3.5.4	Proteger la calidad del agua durante la etapa de construcción	98.
3.5.5	Tiempo y ubicación de la construcción	99.
3.5.6.	Evitar la dispersión de plantas invasoras	100.
3.5.7.	Monitoreo de impactos ambientales	100.
3.6	Recomendaciones durante la etapa de operación	101.
3.6.1.	Fomentar el resguardo ambiental desde la comunidad local	101.
3.6.2.	Manejo del acceso al humedal	102.
3.6.3.	Prevenir el ingreso de contaminantes hacia los humedales	102.
3.6.4.	Brindar información al público	102.



01

Buenas Prácticas Ambientales en
Humedales Costeros de Chile

GUÍA GENERAL PARA DISTINTOS SECTORES PRODUCTIVOS



Guía de buenas prácticas ambientales para todo tipo de actividades productivas a desarrollarse sobre un humedal costero o en su entorno cercano.



INTRODUCCIÓN

Las **guías de buenas prácticas ambientales** son directrices para un buen manejo ambiental dirigidas a los desarrolladores de proyectos o actividades que se implementen sobre humedales costeros o en sus áreas aledañas. Estas recomendaciones brindan, en un modo práctico, las acciones necesarias para proteger y conservar la estructura y funcionamiento de estos ecosistemas acuáticos, a través de un correcto diseño, planificación y ejecución de los proyectos.

Las **principales preocupaciones** derivadas de las actividades que se desarrollen sobre humedales costeros y sus áreas ribereñas incluyen:



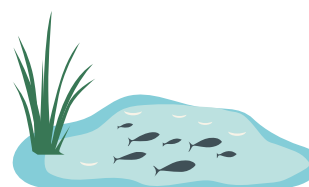
CAMBIOS EN LA VEGETACIÓN,
AFECTANDO LOS HÁBITATS DE LA
VIDA SILVESTRE



PERTURBACIÓN DE LA FAUNA
DEL HUMEDAL



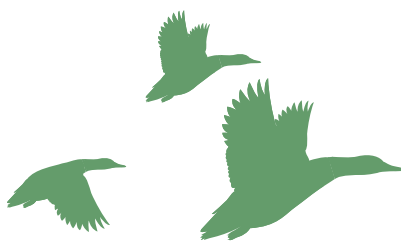
CAMBIOS EN LA “CANTIDAD DE
AGUA” O BALANCE HÍDRICO,
QUE ALTERE LA NATURALEZA
DEL HUMEDAL



CAMBIOS EN LA CALIDAD
DEL AGUA, QUE ALTERE LA
ECOLOGÍA DEL HUMEDAL Y LA
SUSTENTABILIDAD DE LA VIDA
SILVESTRE.

Existe una serie de leyes y regulaciones que gobiernan las actividades sobre los humedales costeros o en su entorno cercano. El marco legal y normativo que provee las directrices para un manejo de las actividades generales y específicas para cada sector productivo es complejo y amplio.





A diferencia de la legislación y normativas, **las guías de buenas prácticas ambientales no son obligatorias**. Sin embargo, seguir estas recomendaciones brinda múltiples beneficios para quienes las adopten:

PROTECCIÓN DE LOS ATRIBUTOS

y funciones ambientales. Esto incluye la mantención de los servicios ecosistémicos que los humedales proveen.

ADOPTAR UN PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN

ambiental ante una probable degradación ambiental como consecuencia de las actividades.

DISMINUIR
la probabilidad de
**CONFLICTOS
AMBIENTALES** con las
comunidades locales.

La forma más simple de proteger es restringir las actividades sobre el humedal y establecer un área de amortiguación, sin perturbación, en su entorno terrestre. Sin embargo, esta alternativa no siempre es posible de implementar, especialmente cuando las áreas aledañas también se utilizan para otros propósitos tales como actividades recreativas, construcción o infraestructura, agricultura, uso forestal, ganadería, etc. Estas guías de buenas prácticas ambientales se utilizan cuando la protección absoluta del humedal no es una opción, y se necesita balancear los diferentes usos con la protección y conservación de los humedales. Esta primera sección entrega recomendaciones generales que aplican para la mayoría de las actividades productivas y que deben utilizarse en conjunto con las guías específicas para cada sector:

02 Guía de buenas prácticas ambientales: sector turismo

03 Guía de buenas prácticas ambientales: sector construcción e infraestructura,

04 Guía de buenas prácticas ambientales: sector silvoagropecuario

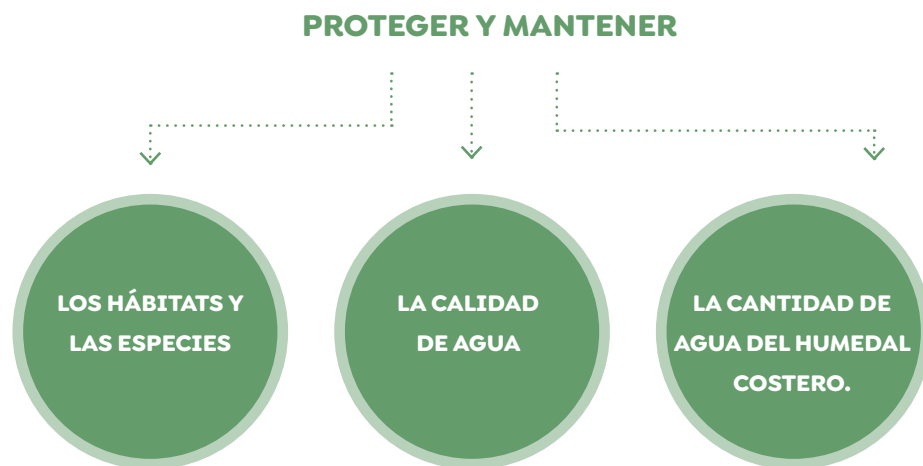
05 Guía de buenas prácticas ambientales: sector extracción de áridos y minerales.





OBJETIVOS

Las recomendaciones contenidas en las guías de buenas prácticas ambientales buscan alcanzar tres objetivos principales:



Esto se puede alcanzar mediante:

-  El conocimiento del humedal, que permita un correcto diseño y planificación de las actividades.
-  Estableciendo un área de amortiguación.
-  Minimizando los impactos de las actividades cercanas.



1. Buenas prácticas ambientales generales

Estas recomendaciones brindan consejos generales sobre la mejor manera de proteger y conservar los atributos de los humedales costeros cuando se desarrolle un proyecto o actividad sobre un humedal o en su entorno cercano.

Cuando la protección completa no es una opción y los impactos no pueden evitarse por completo debido a la configuración del terreno, aspectos económicos u otras consideraciones, estos deben minimizarse mediante la modificación del proyecto para reducir la cantidad, intensidad y duración de los impactos.

Sin embargo, **cada situación es específica para cada sitio**. Dependerá principalmente del tipo de humedal, su tamaño, su sensibilidad y la naturaleza de las actividades que se realicen. Se alienta a los encargados de los proyectos a buscar la asesoría de un profesional del área ambiental para ayudarlo a determinar las mejores prácticas en sus circunstancias particulares.





Durante las etapas más tempranas del desarrollo del proyecto, es importante realizar una evaluación preliminar. Esto le permitirá obtener un primer acercamiento a las consideraciones ambientales que puede incorporar en las etapas posteriores.

Esta evaluación preliminar debe analizar:

LOS IMPACTOS POTENCIALES DE LA ACTIVIDAD O

PROYECTO que se desarrollará sobre el humedal costero.

Esto incluye:

- **Evaluación** de efectos en la zona terrestre
- **Impactos** sobre la calidad y cantidad de agua,
 - **Impacto** sobre los movimientos de la fauna
- **Impactos** derivados del incremento de presencia humana en el área.

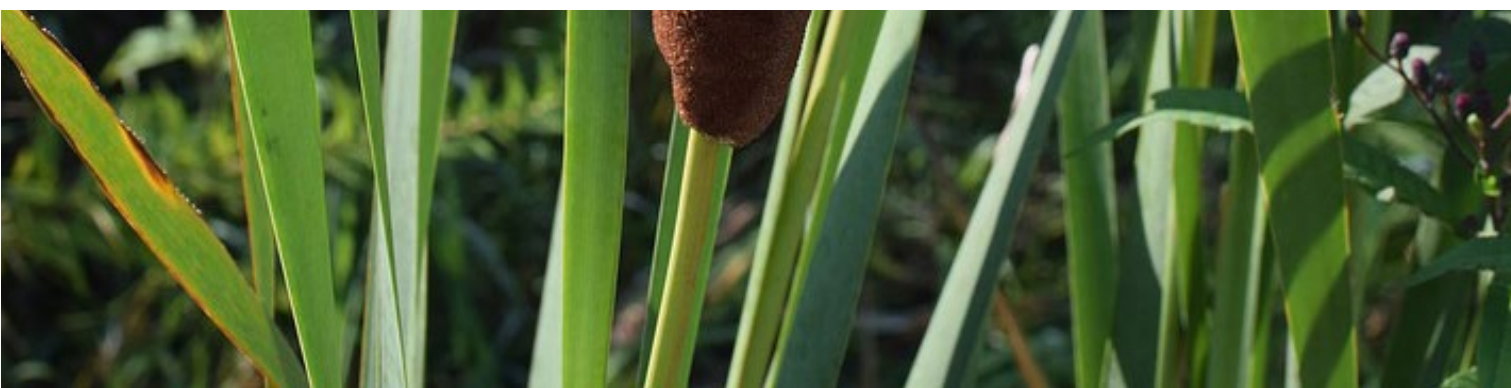
ESTABLECER LOS OBJETIVOS

de manejo para el humedal

(ejemplo: Protección de las especies en alguna categoría de conservación, mantenimiento de los ciclos hidrológicos e inundación, desarrollar un plan de manejo que identifique las acciones y responsables para lograr sus objetivos

LA NECESIDAD DE OBTENER

PERMISOS LEGALES y autorizaciones necesarias para el desarrollo del proyecto.



1.1 Caracterización ambiental del humedal

El primer paso para la protección de los humedales es **reconocerlos y caracterizarlos ambientalmente**, particularmente en el área donde se emplazará el proyecto o actividad.

El levantamiento de información le permitirá estar alerta de los valores ambientales del humedal y, de este modo, planificar de forma apropiada todas las acciones y etapas del proyecto.

Para lograr este primer objetivo se plantean los siguientes pasos:

I. EVALUACIÓN DEL ÁREA

Una evaluación del área donde se emplazará el proyecto mediante una revisión de información existente y una visita en terreno para su inspección. Se recomienda establecer contacto con comunidades locales para la identificación de los usos actuales e históricos.

Considere la consulta de información disponible de libre acceso en los siguientes sitios web:

Inventario nacional de humedales del
Ministerio del Medio Ambiente

<https://humedaleschile.mma.gob.cl/>

Coberturas de uso de suelo del
catastro de uso de suelo de CONAF

<http://sit.conaf.cl/>

Coberturas de estudios agrológicos
de CIREN

www.ciren.cl

II. IDENTIFICAR LOS LÍMITES

Identificar los límites del humedal y reconocer sus diferentes zonas, particularmente sobre el área o tramo donde se emplazará el proyecto o actividad. El Ministerio de Medio Ambiente utiliza tres criterios para la delimitación de los humedales:

- A.** Presencia de agua en la superficie.
- B.** Presencia de suelos hídricos.
- C.** Presencia de vegetación hidrófita o acuática, helófita o palustre.

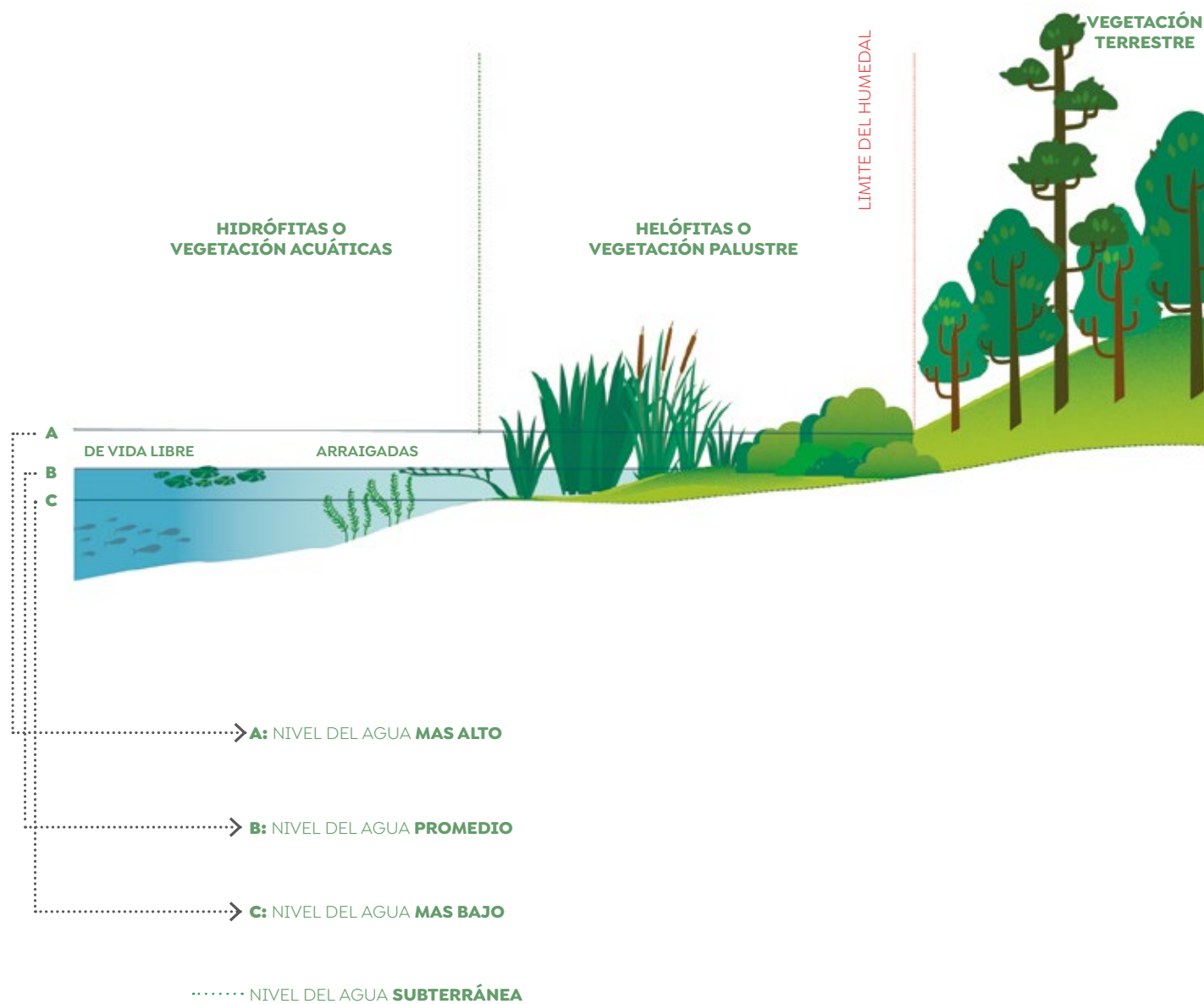
La fotointerpretación de imágenes satelitales y la inspección en terreno suelen ser los métodos más sencillos para la delimitación e identificación de los patrones vegetacionales.

Para mayor información respecto de la delimitación de humedales y sus criterios, consulte la **“Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales Urbanos de Chile”**.



“NO SE PUEDE PROTEGER LO QUE NO SE CONOCE”

LÍMITES DEL HUMEDAL Y ZONACIÓN VEGETACIONAL





III.

REALIZAR INVENTARIO

Realizar un inventario de especies e identificar hábitats ecológicamente relevantes mediante una inspección detallada del área. Los resultados le proveerán una información de la ubicación geográfica de los sitios sensibles del humedal y así evitar el desarrollo de obras y partes del proyecto que pudiesen afectarlos.

IV.

EVITAR IMPACTOS

Realizar una propuesta para evitar o mitigar los impactos e identificar las oportunidades de restauración del área. Muchos humedales presentan deterioro ambiental que pudiesen ser disminuida mediante acciones de restauración.

V.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

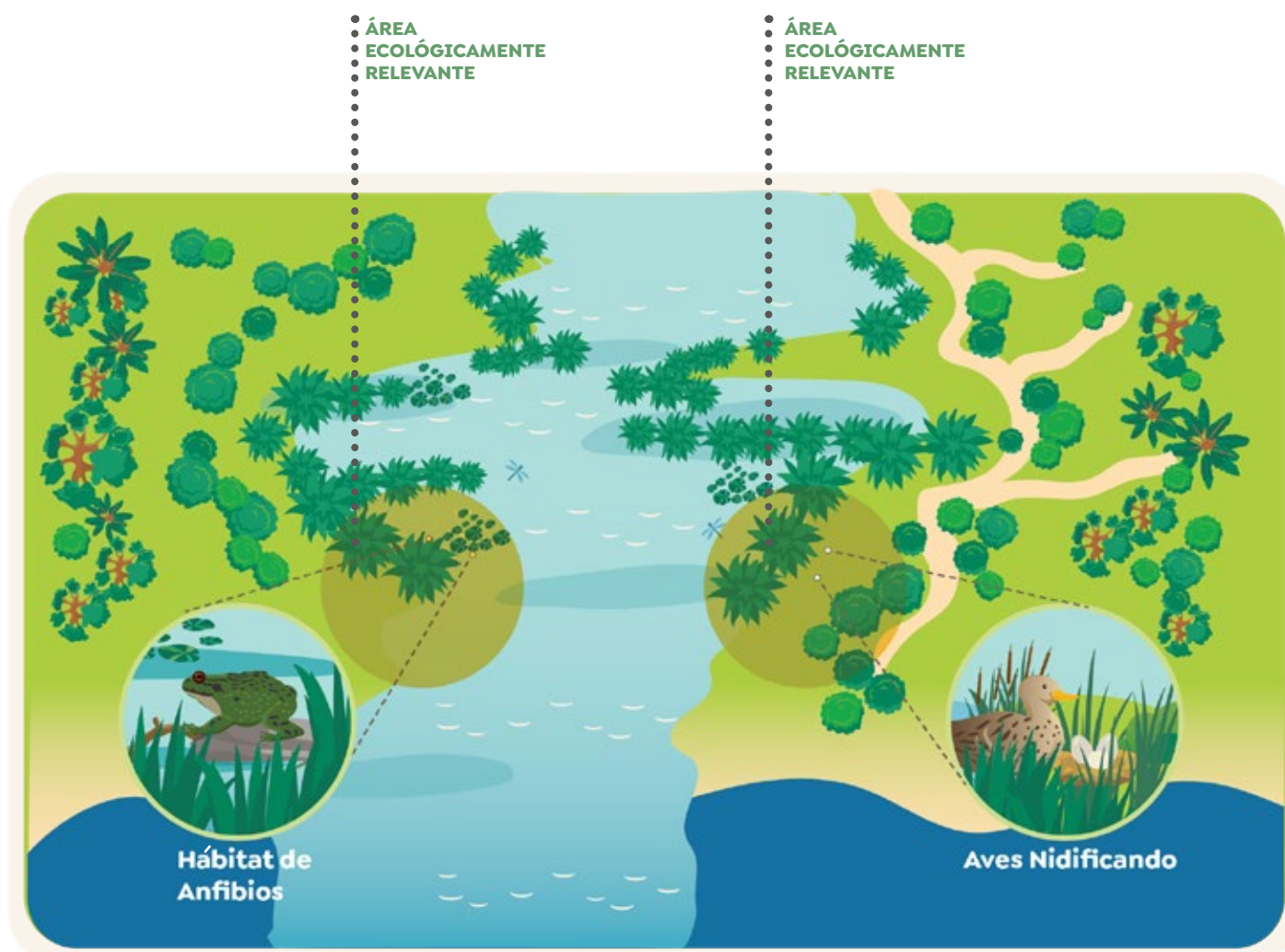
Una evaluación de la importancia ambiental del área, basado en la interpretación del inventario de especies, presencia de especies en alguna categoría de conservación, hábitats ecológicamente relevantes y el uso de las comunidades locales.

*El propósito de realizar una caracterización ambiental detallada es proveer información suficiente para tomar las mejores decisiones desde las etapas más tempranas de desarrollo del proyecto y sobre una base empírica.



“LA PROTECCIÓN DE LOS VALORES AMBIENTALES
COMIENZA POR SU RECONOCIMIENTO”

**IDENTIFICACIÓN DE HÁBITATS SENSIBLES O ÁREAS
ECOLÓGICAMENTE RELEVANTES**



1.2 Áreas de amortiguación (**zonas buffer**)

Luego de la identificación de los valores ambientales del humedal, la primera buena práctica en cualquier proyecto o actividad productiva es la determinación de un área sin perturbación en el entorno del humedal.

Las áreas de amortiguación o zonas buffer, son áreas terrestres adyacentes al límite del humedal. Estas áreas pueden contener un hábitat natural no perturbado o tener algún nivel de perturbación causado por usos de la tierra existentes o pasados. El propósito de establecer áreas de amortiguación es proteger los atributos y funciones de los humedales. Si bien los términos “área de amortiguación” y “áreas ribereñas” se utilizan a menudo como sinónimos, las áreas de amortiguación pueden extenderse más allá del área ribereña, para garantizar que los atributos y funciones de los humedales no se vean afectadas significativamente.

1.2.1 Función del área de amortiguación

-  **Mantener** la calidad del agua filtrando sedimentos, fertilizantes y otros componentes tóxicos antes de que ingresen al humedal.
-  **Mitigar** los impactos de las inundaciones.
-  **Prevenir** la erosión del suelo mediante la estabilización de las laderas.
-  **Proporcionar** hábitats para la alimentación, reproducción y desplazamiento (corredores biológicos) de las especies silvestres.
-  **Aumentar** las oportunidades recreativas y de educación ambiental.
-  **Mejorar** el valor paisajístico.



“UN ÁREA DE AMORTIGUACIÓN MINIMIZA
LOS IMPACTOS AMBIENTALES”



1.2.2 Determinación del ancho

Un área sin desarrollo y sin perturbación de mínimo 36 metros, beneficiará a las especies que alberga el humedal. Para humedales muy pequeños (<0,4 ha) una razón de 3:1 de hábitat terrestre sin perturbar en torno al hábitat acuático es recomendable (por ejemplo, una poza de 0,3 ha debería tener un área de amortiguación de 1 ha).

Cuando establezca las áreas de amortiguación, considere las necesidades de todas las especies. Los requerimientos particulares de algunas especies pueden alcanzar hasta los **300 m** de ancho del área de amortiguación. Se recomienda la asesoría de un profesional calificado para establecer el ancho apropiado.

1.2.3 Recomendación de uso de áreas de amortiguación

Una vez definidos los límites del humedal y determinada el área de amortiguación, se debe establecer un uso adecuado (Ej. Áreas verdes).

La construcción de senderos y plataformas de observación son compatibles siempre y cuando se diseñen y construya siguiendo algunas sugerencias (consultar Guía de buenas prácticas ambientales: Sector Turismo y Sector Construcción e Infraestructura).

1.2.4 Protección de los afluentes del humedal

Crear áreas de protección en las riberas de los afluentes puede brindar mayor protección al humedal.

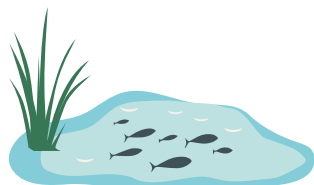






1.3 Evitar la perturbación de los hábitats y las especies

Muchas especies requieren o prefieren un hábitat que esté lo más cerca posible del agua y/o que tenga condiciones de humedad, características generalmente presentes en los humedales. Los humedales proporcionan un hábitat crítico para muchas especies de anfibios, aves y peces, incluidos alimentos, refugio, áreas migratorias y de hibernación y áreas de reproducción. El “borde” del humedal es con frecuencia muy alto en cuanto a riqueza y diversidad de vida silvestre.



1.3.1 Hábitats acuáticos

- Evitar la alteración de la calidad y cantidad de agua del humedal.
- Identificar y proteger hábitats acuáticos, especialmente los de alto valor ecológico (áreas de nidificación, corredores biológicos, áreas de desove de peces, hábitats de especies en riesgo, etc.).



1.3.2 Hábitats ribereños

- Mantención de la vegetación ribereña y la línea de costa. Si es necesaria una remoción de vegetación, seleccione las ramas más delgadas, manteniendo al menos el 80% a 90% de la cobertura existente.
 - Identificar y proteger llanuras de inundación. Estas áreas usualmente son inundadas en las épocas de alto caudal y constituyen hábitats importantes para alimentación y desove de peces.
- *Este hábitat debe encontrarse dentro de las áreas buffer.



1.3.3 Hábitats terrestres

Identificar y proteger hábitats terrestres que sean usados por especies del humedal (áreas de alimentación, reproducción y descanso).



1.3.4 Hábitats estuarinos

- Mantener la dinámica natural de mareas, evitando la construcción de infraestructura que impida la intrusión de agua de mar hacia las marismas y desembocaduras de ríos.
- Mantener la vegetación natural y evitar la perturbación de ambientes de alto valor ecológico.
- Evitar la creación de puntos de acceso a estos ambientes.



1.3.5 Especies nativas

Mantener y generar corredores biológicos, evitar construcción en periodos temporales sensibles. Para verificar las épocas de anidamiento y crianza de aves, puede consultar el “Atlas de aves nidificantes de Chile” (Medrano et al., 2018).

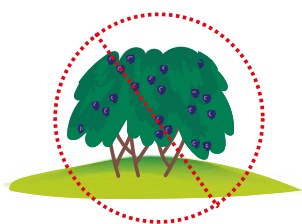


1.3.6 Especies en algún estado de conservación

• Identificar las especies más sensibles de acuerdo a su estado de conservación. Consulte el último proceso de clasificación vigente en:

<https://clasificacionespecies.mma.gob.cl>

• Asegurar la mantención de los hábitats que albergan especies en alguna categoría sensible de conservación (En Peligro Crítico, En Peligro y Vulnerable)



1.3.7 Prevenir la introducción especies invasoras

Prevenir la introducción y dispersión de especies invasoras, asegurando que equipos, zapatos y maquinaria se encuentre libre de semillas u otra parte de vegetación antes de entrar al humedal o moverse de un sitio a otro.

Para mayor información respecto de las especies invasoras presentes en Chile, puede consultar el “Catálogo de las especies exóticas silvestres/naturalizadas en Chile” (PNUD, 2017).





1.4 Evitar la alteración del balance hídrico del humedal

Para evitar la alteración del balance hídrico del humedal y mantener sus ciclos hidrológicos, es importante asegurar la protección los principales factores que determinan la cantidad de agua disponible: las aguas superficiales y aguas subterráneas.

A continuación, se entregan recomendaciones para la protección de los factores más relevantes en la mantención de la cantidad de agua de los humedales.

1.4.1 Aguas superficiales

Cambiar la dinámica natural en que el agua entra o sale de un humedal puede alterar su función. Por ejemplo, la capacidad de un humedal para retener el agua de una inundación puede reducirse si la escorrentía (agua de lluvia que escurre por la superficie) se desuía del humedal. Del mismo modo, agregar agua a un humedal puede hacer que retenga agua durante todo el año, lo que favorece el establecimiento de especies invasoras y daña especies nativas, adaptadas a los ciclos de inundación naturales. Las superficies y caminos impermeables pueden interceptar y redirigir los patrones de drenaje natural, aumentando o disminuyendo la cantidad y el tiempo de entrada de agua a los humedales.

Durante los períodos secos, el agua retenida en los humedales es esencial para el mantenimiento de los caudales de estiaje (bajo caudal) en muchos ríos y esteros, lo que a su vez es importante para el mantenimiento de la calidad y el suministro de agua.

Para prevenir cambios en la cantidad de agua superficial del humedal se propone:

 **Evitar canalizaciones** de afluentes del humedal, evitar las descargas de aguas hacia el humedal, mantener el drenaje natural de las desembocaduras sin bloquear su flujo.

 **Mantención** de los regímenes de inundación naturales, evitando actividades y construcción de infraestructura sobre los planos de inundación, considerando caudales con un periodo de retorno de 100 años.

 **Mantener** la topografía natural, evitando rellenos y excavaciones en el humedal.



PREVENIR CAMBIOS EN EL BALANCE HÍDRICO DEL HUMEDAL

• EVITAR
• RELLENOS Y
• EXCAVACIONES

• EVITAR
• CANALIZACIONES





1.4 **Evitar** la alteración del balance hídrico del humedal

1.4.2 Aguas subterráneas

Las áreas de humedales a menudo contribuyen a la recarga de las aguas subterráneas. El agua subterránea cerca de la superficie puede estar directamente relacionada con los humedales y esteros y puede proporcionar importantes flujos base a los cursos de agua durante los períodos secos. El agua subterránea también puede infiltrarse en los humedales y ser un factor estabilizador que asegura la mantención de agua estaciones más secas. A diferencia del flujo superficial, a menudo hay muy poca información sobre los niveles, la calidad y el uso del agua subterránea, por lo que se propone mantener un uso conservador de este recurso.

✂ **Limitar** la construcción de superficies impermeables. Minimice las superficies pavimentadas o superficies con cemento, que puedan impedir que las aguas lluvia se infiltren hacia las aguas subterráneas.

✂ **Evitar** la compactación de suelos en el humedal o áreas adyacentes. Esto puede afectar la hidrología del humedal al punto impedir totalmente las fuentes de aguas subterráneas que alimentan el humedal.

✂ **Potenciar** la recarga de aguas subterráneas utilizando pavimentación permeable (ejemplo pavimentos modulares porosos) y construcción de cuencas de infiltración (áreas libres de pavimento).

✂ **Considere** la caracterización de la calidad de las aguas que se infiltren, privilegiando la infiltración de aguas lluvias directas y no aguas de esorrentía que puedan arrastrar contaminantes.





FAVORECER LA INFILTRACIÓN SUBTERRÁNEA

- **POTENCIAR**
- RECARGA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS
-





1.5 Evitar la contaminación de las aguas del humedal

Los humedales que funcionan correctamente tienen un papel clave en el mantenimiento y mejorar la calidad del agua, atrapando y filtrando sedimentos y contaminantes.

Suelos orgánicos y los sedimentos de los humedales ayudan a retener y eliminar los nutrientes (como nitrógeno y fósforo) de las aguas y también sirven como trampas para sustancias tóxicas (como compuestos metálicos pesados). Los contaminantes introducidos en estas áreas, como las descargas de los sistemas sépticos, pueden contaminar las aguas subterráneas y pozos vecinos.

Los cambios en la calidad del agua pueden incluir alteraciones en: turbidez, color, olor, carga de sedimentos, pH, desarrollo organismos patógenos y carga de nutrientes. Los objetivos de calidad del agua y los estándares pueden ser diferentes para diferentes clases de humedales (por ejemplo, lagunas costeras versus marismas) y diferentes áreas geográficas.

1.5.1 Control de la erosión y sedimentación

Desarrollar un plan para control de erosión y sedimentación con la asistencia de un profesional calificado antes del inicio de la construcción. El plan debe incluir:

-  **Métodos** para minimizar la extensión del área despejada y revegetar las áreas perturbadas.
-  **Pautas** para el control y eliminación de fuentes contaminantes mediante escorrentía superficial del sitio de construcción.
-  **Instrucciones** detalladas a los contratistas para garantizar que no haya erosión o movimiento de sedimentos hacia los humedales, o áreas ribereñas, durante las etapas construcción y post construcción.
-  **Vegetación** con especies de plantas nativas apropiadas para un rápido restablecimiento de la cubierta vegetal.





● ZONA DE
ACOPIO CON
CUBIERTA

● CERCO PERIMETRAL

Garantizar que un encargado ambiental:

- ✎ **Ejecute** un monitoreo para garantizar que el plan sea implementado adecuadamente durante la limpieza del sitio y la construcción
- ✎ **Asegure** que la construcción no dañe los hábitats del humedal
- ✎ **Monitoree** a largo plazo los sitios perturbados hasta que se reestablezca la vegetación y los suelos en el sitio estén estabilizados.





Otras sugerencias para el control de la erosión y sedimentación:

- ✦ **Controlar la erosión y la generación de sedimentos** en la fuente en lugar de intentar tratar el agua cargada de sedimentos. Principio preventivo.
- ✦ **Establecer zanjas con vegetación** u otras características para evitar el movimiento de contaminantes desde las carreteras hacia hábitats sensibles.
- ✦ **Construir los sistemas de colección de escorrentía** previo al comienzo de la limpieza del sitio y las actividades de construcción.
- ✦ **Minimizar las áreas que serán perturbadas** por despeje de vegetación o remoción de suelos, particularmente en pendientes pronunciadas. Estabilizar los suelos desnudos tan pronto sea posible. Despeje las áreas sólo cuando sean necesarias y vuelva a revegetar una vez que se hayan completado los trabajos de fundaciones.
- ✦ **Implementar cercos perimetrales** (ej. polines con malla) en el perímetro de las obras, para evitar el desplazamiento de áridos a las áreas aledañas, especialmente en las áreas de trabajo que enfrentan el humedal.
- ✦ **Use revestimientos temporales** (por ejemplo, láminas de polietileno) para los áridos, y cubra las pendientes desnudas y las superficies expuestas, evitando el transporte de sedimentos por acción de la lluvia.
- ✦ **Inspeccione el sitio de construcción regularmente** para determinar si cumple con medidas de control se ha propuesto.



A continuación, se plantean recomendaciones para el cuidado y mantenimiento de algunos parámetros de calidad de agua cruciales para un funcionamiento saludable del humedal.



1.5.2 Oxígeno disuelto

El oxígeno disuelto (OD) se refiere a la cantidad de oxígeno disponible libremente en el agua para que lo absorban los organismos acuáticos. Debe estar disponible en cantidades suficientes para su supervivencia (que varían según el tipo de organismo acuático). Los niveles de oxígeno disuelto se ven afectados por factores como la temperatura (el agua más fría puede contener más oxígeno disuelto que el agua más cálida); flujo de agua (el agua turbulenta en movimiento retendrá más oxígeno) y fotosíntesis (plantas acuáticas y microalgas). Los niveles de oxígeno pueden disminuir debido a la absorción por parte de la comunidad microbiana, la que incrementa su actividad a medida que aumenta la concentración de materia orgánica.

✋ **Evite la entrada de materia orgánica** mediante la implementación de sistemas de tratamientos de aguas residuales. Evite la descarga de aguas residuales y aguas lluvia sin tratamiento previo.

✋ **Mantener una vigilancia** sobre este parámetro, caracterizando su condición antes del desarrollo del proyecto, y durante las etapas de construcción y operación. El monitoreo debería extenderse de acuerdo al objetivo del monitoreo, con un mínimo de 30 días, 1 vez por semana. Considere un mínimo de 5 mg/L como límite para la mantención de la vida acuática (NCh 1.333, Of 78/87, Tabla IV).



1.5.3 Acidez (pH)

El pH es una medida de la concentración de iones de hidrógeno disuelto en agua. Cuantos más iones libres presente, menor será el pH, con niveles inferiores a 7 denominados ácidos, mientras que un pH superior a 7 se describe como alcalino. Un pH de 7 se considera neutro. La mayoría de los organismos acuáticos tienen niveles óptimos de supervivencia que bordean el pH neutro (6–9), lo que refleja fielmente los niveles de los sistemas de agua naturales saludables. Algunos humedales, como turbas y turberas, tienen niveles de pH más bajos de origen natural (4,5–5,5). Los organismos son más susceptibles a la disminución del pH especialmente durante el desarrollo larvario (peces, anfibios, zooplancton).

✋ **Mantenga** cualquier tipo de relleno, tierra, productos químicos u otros materiales fuera del en el humedal o en áreas adyacentes.





- 🌿 **Medición previa y monitoreo de pH.** Considere un rango de pH entre 6 y 9 para la mantención de la vida acuática (NCh 1.333, Of 78/87, Tabla IV). El monitoreo debería extenderse de acuerdo al objetivo del monitoreo, con un mínimo de 30 días, 1 vez por semana.



1.5.4 Toxinas y contaminantes

Las sustancias que son tóxicas o dañinas para la vida humana, animal o vegetal pueden causar impactos adversos si están presentes en ciertas concentraciones o combinaciones. Para evitar la entrada de estas sustancias se proponen las siguientes medidas preventivas:

- 🌿 **Evitar la utilización de fertilizantes, pesticidas, herbicidas y químicos** similares sobre humedales o en las áreas adyacentes. De ser necesario, utilice la cantidad y aplique en la forma indicada por el fabricante, siguiendo las instrucciones de uso de forma estricta.
- 🌿 **Mantenga el combustible y lubricantes fuera del área del humedal** y debidamente almacenados de manera que cualquier derrame no alcance al ambiente natural.
- 🌿 **Durante la etapa de construcción,** mantenga todas las estaciones de servicio y el abastecimiento de combustible lejos de los humedales. Usar contención secundaria alrededor de las áreas de abastecimiento de combustible para evitar la contaminación por derrames y fugas.



1.5.5 Nutrientes

Los nutrientes primarios limitantes para el crecimiento y desarrollo de las plantas y microalgas son el nitrógeno y el fósforo. Estos nutrientes pueden provenir de fuentes naturales (por ejemplo, erosión de rocas, suelos) o de fuentes humanas como fertilizantes, estiércol y tratamiento inadecuado aguas residuales.

Cantidades excesivas de nutrientes pueden causar un rápido aumento de crecimiento de plantas acuáticas, particularmente cerca de la superficie. Como las plantas de aguas más profundas se sombrean y las plantas de la superficie mueren, las bacterias comienzan a descomponer el material vegetal, utilizando el oxígeno disponible en el proceso. Si la demanda biológica de oxígeno (DBO) de las bacterias se vuelve demasiado alta la fauna puede “asfixiarse” por falta de oxígeno. El incremento de nutrientes también puede resultar en crecimientos masivos de microalgas o “blooms algales”. Estas proliferaciones pueden generar colapsos en las redes tróficas, impactando el ecosistema acuático en múltiples niveles.





Para prevenir la entrada de nutrientes se proponen las siguientes acciones:

 **Mantener las áreas de amortiguación** con un uso mínimo y apropiado (ejemplo: áreas verdes). La construcción de franjas vegetadas en los bordes de áreas de cultivos o césped puede disminuir la carga de nutrientes que puedan ser transportados hacia el humedal por la escorrentía. Plantas acuáticas emergidas tales como *Typha angustifolia* o “*tatora*” puede ser utilizada como captadora eficientes de nutrientes y pueden ser cosechadas para compostaje.

 **Reducir o eliminar el uso de fertilizantes** en césped y jardines cercanos. No riegue en exceso después de la aplicación ni aplique antes de épocas de lluvias, para evitar que la escorrentía superficial lleve los productos químicos a los cursos de agua adyacentes.

 **Manejo de descargas:**

Localice los sistemas sépticos lejos del límite del humedal.

Asegúrese de que los sistemas sépticos en las casas y cabañas se mantengan y funcionen correctamente.

Use sólo jabones y detergentes biodegradables donde las aguas residuales puedan terminar en los humedales o en su entorno cercano. No utilice jabones antimicrobianos, ya que pueden afectar el equilibrio microbiano natural en el humedal.

 **No deposite** materiales tóxicos en sistemas sépticos, alcantarillas o colectores de aguas lluvia.





1.5.6 Temperatura

La mayoría de los organismos acuáticos se han adaptado con el tiempo a un rango específico de temperaturas del agua y las etapas tempranas de vida generalmente son más sensibles a los cambios de este parámetro. La temperatura del agua afecta la solubilidad del oxígeno, las tasas metabólicas de los organismos acuáticos y las tasas fotosintéticas de las microalgas y plantas superiores. El estrés relacionado con aumentos de temperatura también puede aumentar la sensibilidad de los organismos a toxinas, parásitos y otras enfermedades. Los aumentos de temperatura pueden ocurrir cuando los flujos de agua a un humedal se han reducido, lo que afecta las tasas de intercambio de agua. Los cambios de temperatura a largo plazo pueden afectar la biodiversidad del humedal.



Mantener la temperatura natural y su variabilidad, manteniendo la sombra natural y evitando generar efecto sombra por infraestructura, protegiendo los afluentes y manteniendo el balance hídrico.



1.5.7 Salinidad

Si el proyecto se va a realizar en áreas con influencia marina (ej. Marismas y desembocaduras de ríos), **se debe conocer los gradientes de salinidad y su relación con las mareas**, procurando no construir infraestructura que pueda alterar su dinámica natural.





02

Buenas Prácticas Ambientales en
Humedales Costeros de Chile

SECTOR TURISMO



Guía de buenas prácticas ambientales para actividades recreativas e instalaciones turísticas a desarrollarse sobre o cercano a un humedal costero.



INTRODUCCIÓN

Esta guía proporciona **recomendaciones** para la protección de los humedales cuando se llevan a cabo actividades recreacionales y/o se proyecta la construcción de instalaciones turísticas cercanas a los humedales. Esta guía debe aplicarse en conjunto con la **Guía general para distintos sectores productivos**.

Las instalaciones turísticas y actividades recreativas pueden generar impactos sobre los humedales.



Perturbación de la vida silvestre:

la simple presencia de personas y mascotas puede perturbar la vida silvestre. El ruido y los escapes de motores, los accesos vehiculares y senderos no planificados, y cruces de rutas sobre las áreas ribereñas pueden alterar los desplazamientos de la vida silvestre. El tránsito de personas, los animales y los vehículos pueden aplastar accidentalmente a las aves y sus huevos, anfibios o reptiles.



Compactación del suelo:

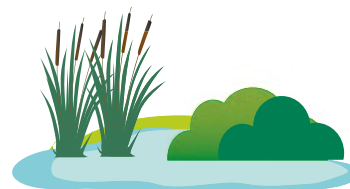
la compactación puede ocurrir cuando los suelos son sometidos al tráfico de peatones, caballos o vehículos. La compactación reduce la cantidad de agua que puede infiltrarse en el suelo, reduciendo a su vez la cantidad de la humedad disponible para las plantas y los microorganismos; además de reducir la calidad y disponibilidad del hábitat para peces, anfibios e invertebrados. También puede conducir a un aumento de la escorrentía superficial, que impactan los ciclos de inundación y desecación de los humedales.





Cambios en la vegetación:

pérdida de vegetación debido al pisoteo o a la compactación del suelo puede causar la erosión de los bordes de los humedales y la pérdida hábitats de la vida silvestre.



Cambios en la calidad del agua:

sedimentación por erosión e introducción de contaminantes pueden degradar la calidad del agua.



Introducción y propagación de especies invasoras:

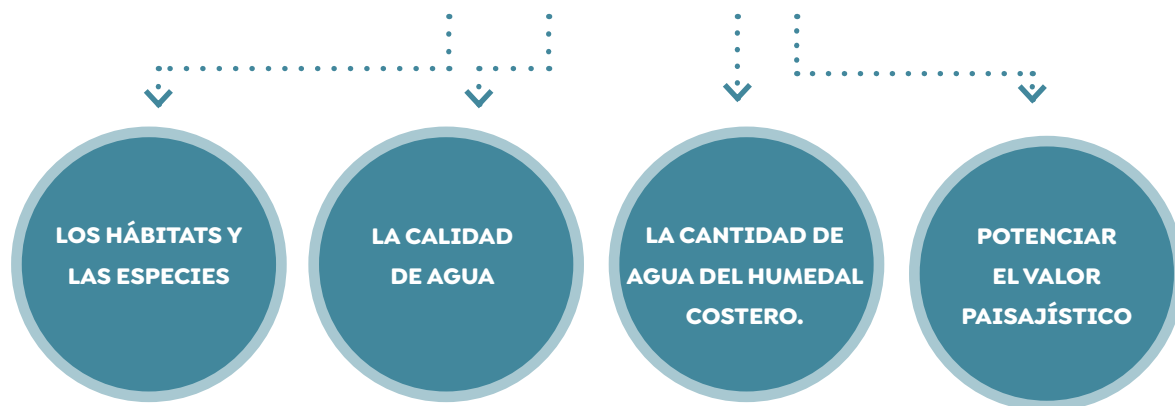
especies de plantas se pueden propagar de un humedal a otro en los ropajes de visitantes, animales o vehículos de los visitantes.

Las personas disfrutan mucho visitando y aprendiendo acerca de los humedales, inclusive a menudo se convierten en profundos conocedores de su naturaleza. Este capítulo sugiere algunas formas de equilibrar la protección de estos ecosistemas con las actividades recreacionales que favorezcan una mayor comprensión, aprecio y disfrute.

OBJETIVOS

Las recomendaciones contenidas en esta guía destinada al sector turístico buscan alcanzar cuatro objetivos principales:

PROTEGER Y MANTENER



ESTO SE PUEDE ALCANZAR MEDIANTE:

-  **El conocimiento del humedal**, que permita un correcto diseño y planificación de las actividades.
-  **Estableciendo un área de amortiguación.**
-  **Minimizando los impactos** de las actividades recreativas e instalaciones turísticas.



2. Buenas Prácticas Ambientales para el sector de turismo



2.1 Actividades turísticas en general CARACTERIZACIÓN DEL HUMEDAL

Para todas las actividades recreacionales e instalaciones turísticas es importante conocer los límites del humedal y sus áreas ecológicamente relevantes. Para obtener información de cómo alcanzar este objetivo, consultar la **Guía general para distintos sectores productivos** en su sección **“Caracterización del humedal”**

Esta caracterización, junto con proporcionar un diagnóstico ambiental para el correcto diseño y construcción del proyecto, le permitirá contar con información valiosa para brindar al público respecto de los valores ambientales y la importancia del ecosistema.



2.2 Senderos

DIRIGIDO A
DESARROLLADORES DE
PROYECTOS TURÍSTICOS

Los senderos deben ser cuidadosamente diseñados y contruidos para evitar la pérdida de superficie de humedal y la perturbación de la vida silvestre. Un correcto trazado de los senderos puede asegurar la contemplación y sensibilización de los valores del humedal de los visitantes y la protección del humedal.

2.2.1 UBICACIÓN Y DISEÑO DE SENDEROS

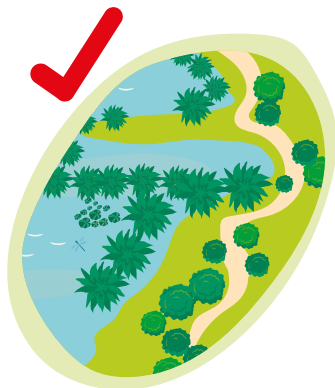


Evitar hábitats sensibles

- ✎ **Identificar cualquier área dentro del humedal que podría ser particularmente sensible a perturbaciones**, como áreas de anidamiento o alimentación de aves acuáticas y hábitats de especies en riesgo.
- ✎ **Designar áreas de amortiguación** en relación a las áreas más sensibles y localizar los senderos fuera de estas áreas de amortiguación.
- ✎ **Situar** los senderos fuera de la línea de costa del humedal.

Evitar la fragmentación de hábitats

- ✎ **Minimizar el número de senderos** para evitar la fragmentación de hábitats.
- ✎ **Identificar los corredores biológicos** y diseñar los senderos adaptados a los movimientos de la fauna nativa, con especial énfasis en especies en alguna categoría de conservación (para consultar la categoría de conservación vigente de las especies visite: <https://clasificacionespecies.mma.gob.cl>).





Establecer un área de amortiguación entre las actividades recreacionales y el humedal

- **Proveer de barreras visuales entre los senderos y los hábitats de nidificación.** Se recomienda barreras naturales tales como arbustos, idealmente seleccionando especies arbustivas nativas del área. De no ser posible, construir barreras de madera sin tratamientos químicos o tratamientos ambientalmente amigables.



Proporcionar pasarelas cuando sea necesario

- **Construir pasarelas** cuando el sendero cruce áreas inundadas. Esto brinda una superficie para que las personas usen el sendero y así evitar que los visitantes utilicen zonas secas de la ribera como rutas improvisadas.

- **Diseñar pasarelas y plataformas de observación** para que permitan el paso de radiación solar, evitando el “efecto sombra” sobre la vegetación.

Proporcionar límites bien definidos del sendero

- **Utilizar cercos de madera** u otras estructuras que delimiten el sendero. Esto ayuda a mantener a los visitantes dentro de los senderos designados.

Construya plataformas elevadas de observación

- **En áreas de alto tráfico** de visitantes, considere la construcción de plataformas de observación que permitan a las personas contemplar con un mínimo de perturbación hacia la fauna y hábitats ribereños.

Disuadir el acceso de mascotas hacia el humedal

- **Mantener las mascotas fuera de los humedales**, utilizando, por ejemplo, barreras vegetacionales o cercos bajos que mantengan los perros fuera del humedal.

Para mayor información respecto del manejo responsable de mascotas consulte la “Estrategia Nacional Tenencia Responsable de Mascotas como una Herramienta para la Conservación de la Biodiversidad” (MMA 2021)





2.2.2

CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE SENDEROS

Utilizar materiales no tóxicos

🌿 **Use superficies naturales donde sea posible.** Sin embargo, los suelos cercanos al humedal usualmente se encuentran saturados de agua, por lo tanto, si la generación de lodo debido al tránsito peatonal es una preocupación, algún tipo de superficie es deseable.

🌿 **Utilice materiales permeables, no-tóxicos** para la superficie del sendero, tales como derivados de rocas trituradas lavadas (ejemplo: gravilla). El asfalto es inapropiado dado que constituye una superficie impermeable y puede favorecer la escorrentía superficial y la compactación.

🌿 **Evite utilizar maderas tratadas** para cualquier estructura (ejemplo: plataformas de observación). Los químicos pueden filtrarse al humedal. Si utiliza madera, seleccione aquella que ha sido tratada con productos que no son tóxicos para los organismos.

Consulte la página web del proyecto GEF Humedales Costeros para más información respecto de materiales ambientalmente más adecuados.

<https://gefhumedales.mma.gob.cl/>



🌿 **Identifique las épocas más apropiadas para la construcción de senderos**

Asegurar que la construcción se realice fuera de los períodos de anidamiento de aves. Para verificar las épocas de anidamiento y crianza de aves, puede consultar el “Atlas de aves nidificantes de Chile” (Medrano et al., 2018). ”



Considerar cierre temporal de los senderos

- ✎ **Considerar el cierre** de los senderos al acceso público durante periodos sensibles de anidamiento o desove de peces, o cuando el sendero esté inundado.

Revisar la necesidad de aprobación de permisos sectoriales

- ✎ **Revisar** si el sendero propuesto y otras estructuras requieren de permisos legales.

“Para complementar la información respecto de los principios que permiten identificar tipologías de senderos y maneras de intervenirlos, según el uso y perfil de sus visitantes, consulte la “Guía de senderos: diseño, construcción y mantención en Áreas Protegidas” (Subsecretaría de Turismo, 2017)

http://www.subturismo.gob.cl/wp-content/uploads/2017/05/GUIA_SENDEROS_WEB.pdf

2.2.3 Educación e interpretación

Brindar información al público

- ✎ **Utilice señalética** interpretativa para dar a conocer la importancia del humedal y las especies que alberga.

- ✎ **Destacar las conductas** apropiadas del visitante para la protección del humedal y las especies.

Consulte la “Guía para la interpretación en áreas protegidas” (Subturismo, 2017) para el mejor diseño e implementación de un sistema de interpretación del humedal.

http://www.subturismo.gob.cl/wp-content/uploads/2017/05/GUIA_INTERPRETACION_WEB.pdf



2.3 Camping e instalaciones turísticas

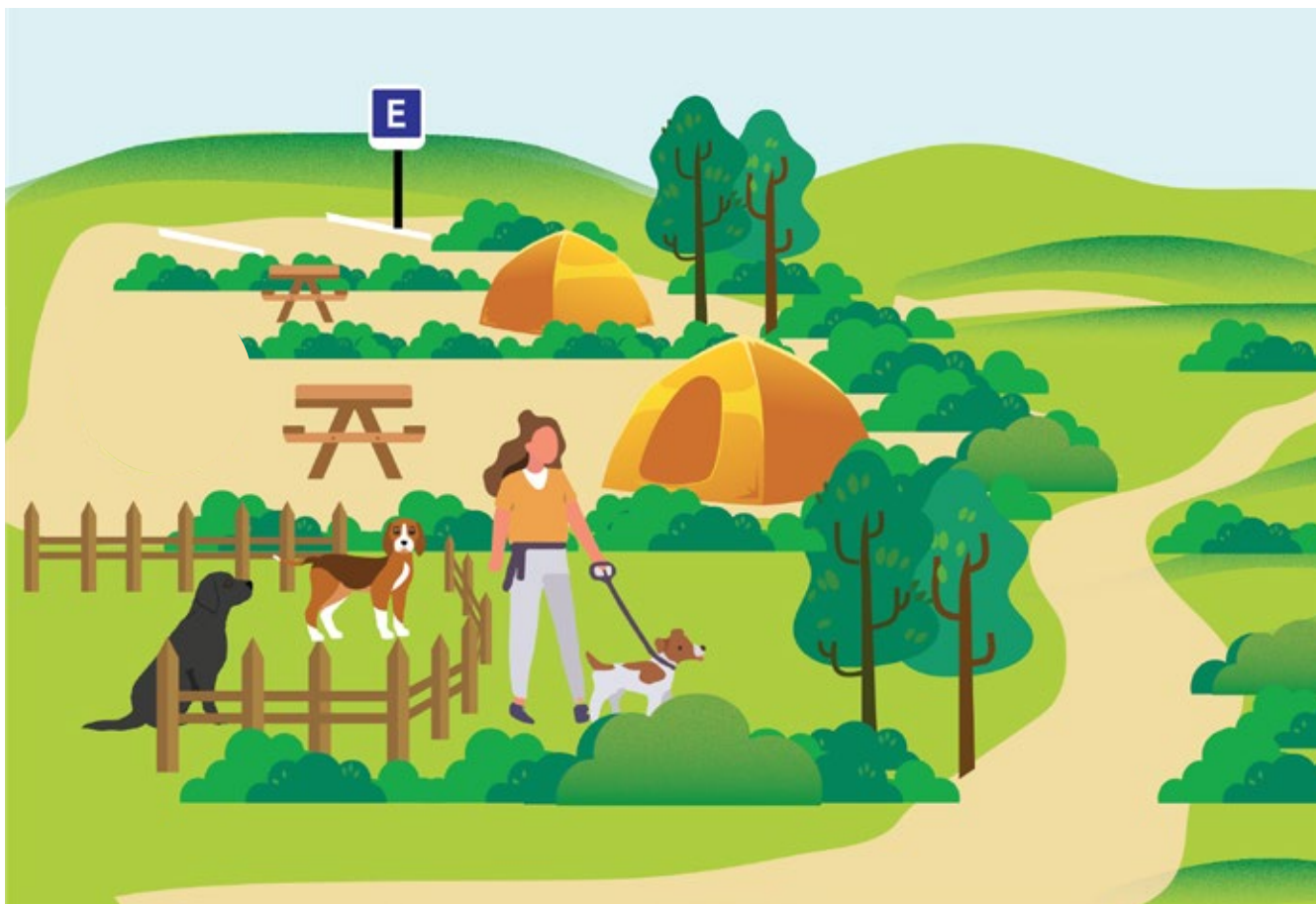
DIRIGIDO A DESARROLLADORES DE PROYECTOS TURÍSTICOS

Los sectores de camping e instalaciones turísticas pueden generar impacto sobre los humedales. Las siguientes recomendaciones aseguran al desarrollador de un proyecto turístico minimizar estos impactos y compatibilizar estas instalaciones con la protección del humedal.

Evitar la pérdida de superficie de humedal



Establecer límites bien definidos de áreas de camping y establecer un área de amortiguación entre el humedal y las instalaciones.





Evitar la perturbación de la vida silvestre



Prohibir el uso de parlantes de alta potencia.



Preferir luminaria roja para no alterar la conducta de animales nocturnos. Preferir luminaria baja y unidireccional.



Mantener mascotas fuera del humedal en áreas especialmente destinadas para ello, idealmente cercados. Exigir pasear mascotas con correa, recoger sus fecas y no dejar que ataquen o perturben la fauna silvestre.

• LUMINARIA ROJA

• MINIMIZA LA PERTURBACIÓN DE LOS ANIMALES NOCTURNOS





Evitar la contaminación química por detergentes

- ✦ **Preferir el uso de detergentes biodegradables** y amigables con el medio ambiente.

Manejo de residuos

- ✦ **Mantener un plan de manejo** de residuos sólidos y líquidos. Idealmente, incorporar plantas de tratamiento de aguas servidas.



Brindar información al público

- ✦ **Utilice señalética interpretativa** para dar a conocer la importancia del humedal y las especies que alberga.
- ✦ **Destacar las conductas apropiadas** del visitante para la protección del humedal y las especies.
- ✦ **Evite la entrega de papelería**, prefiriendo guías descargables mediante códigos QR

Consulte la “Guía de estándares para el diseño de instalaciones turísticas en Áreas Protegidas” (Subsecretaría de Turismo, 2017) para obtener más información respecto de los estándares para planificar, diseñar y construir infraestructura de calidad para el turismo sustentable en ecosistemas sensibles.



http://www.subturismo.gob.cl/wp-content/uploads/2017/05/GUIA_ESTANDARES_WEB.pdf



2.4 Propiedades recreacionales o “casas de veraneo”

Muchas personas eligen áreas aledañas a los humedales para construir o adquirir propiedades con fines recreativos.

Para mayor información de las recomendaciones particulares para la construcción, consulte la Guía de Buenas Prácticas Ambientales: sector Construcción e Infraestructura.

Proteja y potencie la vida silvestre

✎ **No corte** el césped hasta el borde del agua. Deje que la vegetación natural proporcione cobertura y áreas de nidificación para aves y otros animales salvajes.

✎ **No utilice** pesticidas ni herbicidas, ya que podrían afectar el humedal calidad del agua.

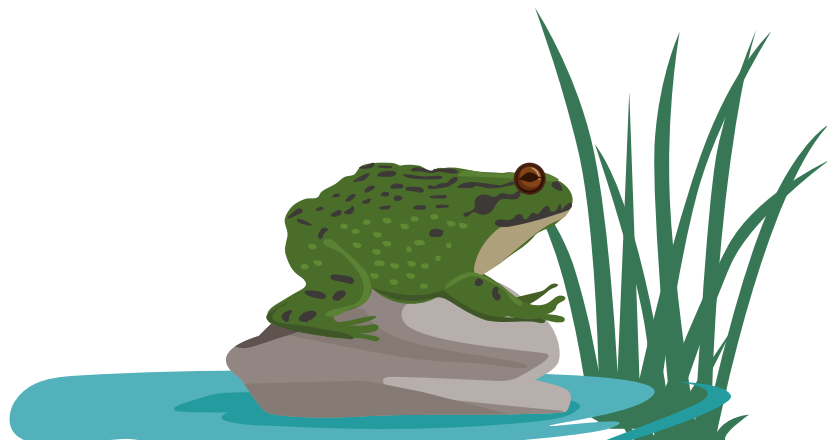


🌿 **Mejore** la protección de la línea de costa contra la erosión con árboles, arbustos, pastos y plantas acuáticas.

🌿 **Asegúrese** de que su sistema séptico se mantenga adecuadamente y no se filtre en el humedal. Prefiera el uso de sistemas de tratamientos de aguas servidas.

🌿 **Evite** la luminaria en las áreas ribereñas y evite la emisión de ruidos que puedan perturbar la fauna.

🌿 **Impida el acceso** de mascotas a hábitats sensibles mediante la construcción de cercos o la mantención de vegetación arbustiva densa (cerco verde).







2.5 Actividades recreativas

3.5.1 Recomendaciones generales para visitantes

Los visitantes pueden colaborar a minimizar los impactos derivados de sus actividades siguiendo las siguientes recomendaciones.

Ayudar a proteger el ambiente natural

Mantenerse sobre los senderos designados, caminos y rutas. Leer y obedecer todas las señaléticas de los senderos y cierres, no remueva o dañe la vegetación del humedal. Durante la noche, no hacer ruido y evitar uso de luminaria. Prefiera el uso de productos de protección solar amigables con el medio ambiente.

Colaborar con el conocimiento de los humedales costeros de Chile

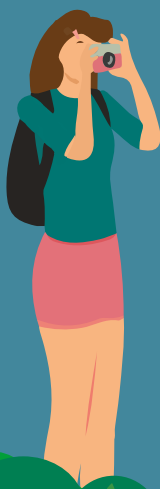
Compartir sus observaciones de flora, fauna y paisajes de los humedales en plataformas colaborativas tales como:



“Registro Ciudadano de Humedales”

Mantener conductas responsables durante la pandemia

- ✎ Utilizar mascarillas reutilizables en lo posible.
- ✎ Disponer mascarillas desechables sólo en contenedores adecuados, y cortar sus elásticos para evitar accidentes con la fauna silvestre.
- ✎ Desechar los envases de alcohol gel u otros desinfectantes en lugares adecuados.





Prevenir incendios

No hacer fuego en lugares no autorizados. En lugares autorizados, verificar que el fuego se ha extinguido por completo.



Respetar la vida silvestre

Nunca recoger flores silvestres, nunca alimentar a la fauna silvestre. Si existe encuentro incidental con sitios de nidificación o crías, mantener distancia para no perturbar a los adultos.



No dejar rastros

Siempre llevar de regreso tus residuos. La basura puede ser tóxica para la vida silvestre, además de ser antiestético.

Utilizar sólo utensilios y botellas reutilizables.

Si las dependencias sanitarias no están disponibles en las zonas rurales, **excave pozos de desechos** a un mínimo de 15-20 cm de profundidad y 10-15 cm de diámetro, y al menos 60 m (alrededor de 70 pasos de adultos) de los humedales. Cubrir el pozo cuando termine. Empaque el papel higiénico y sus productos de higiene para llevarlos de regreso y depositarlos en basureros.

Minimizar la dispersión de plantas invasoras

✻ **Evitar o minimizar** todo tipo de tránsito a través de zonas de malezas, o restringir las actividades en períodos cuando la dispersión de plantas es al menos poco probable.

✻ **No sacarni remover** plantas invasoras. Esta actividad sólo debe ser supervisada con la guía de un experto.

✻ **Antes de entrar al humedal y al salir de él**, revisar ropa, zapatos, animales, bicicletas, vehículos y equipamientos en búsqueda de semillas o partes de plantas invasoras. Remover las semillas y partes de plantas, disponerlos en basureros.

Chequear y limpiar el chasis de los vehículos, neumáticos y compartimentos del motor después de abandonar las áreas de pastizales, lo antes posible, en un área segura como instalaciones para el lavado de vehículos.

✻ **No lave su vehículo en esteros** o áreas inundadas para prevenir la dispersión de plantas invasoras aguas abajo.



2.5.2 CICLISMO FUERA DE RUTA

Evitar la creación de nuevas rutas y pérdida de superficie del humedal

Si se encuentra en un área saturada de agua, mantenerse en la ruta existente y evitar crear rutas nuevas. Circular por áreas alrededor de las pozas en la ruta puede ensanchar la ruta y conducir a la erosión.

2.5.3 CASAS RODANTES

Transitar y estacionar en áreas autorizadas

Mantener el vehículo en caminos existentes, procurando aparcar en lugares autorizados. Descargar aguas residuales en lugares establecidos, nunca en ríos, lagos, humedales o playas.

2.5.4 AVITURISMO Y “BIRDWHATCHING”

Mantener conductas responsables

🌿 **El bienestar de las aves** debe ser lo primero.

🌿 **El hábitat debe ser protegido.**

🌿 **Evite alterar** el comportamiento de las aves.

🌿 **Compartir** sus observaciones en plataformas colaborativas:



EBird
Naturalist y otros

🌿 **No acose a las aves**, especialmente a especies poco frecuentes o raras.

🌿 **Respete los derechos de los propietarios** de los predios y comunidades locales

🌿 **Comparta la zona de observación** y respete los derechos de las personas.

basado en el “Código de buenas prácticas para observar aves en Chile”

<http://www.redobservadores.cl/wp-content/uploads/2021/02/C%C3%B3digo-buenas-pr%C3%A1cticas-para-observar-aves-en-Chile.pdf>



“NO ALTEREMOS EL BIENESTAR DE NUESTRAS AVES”

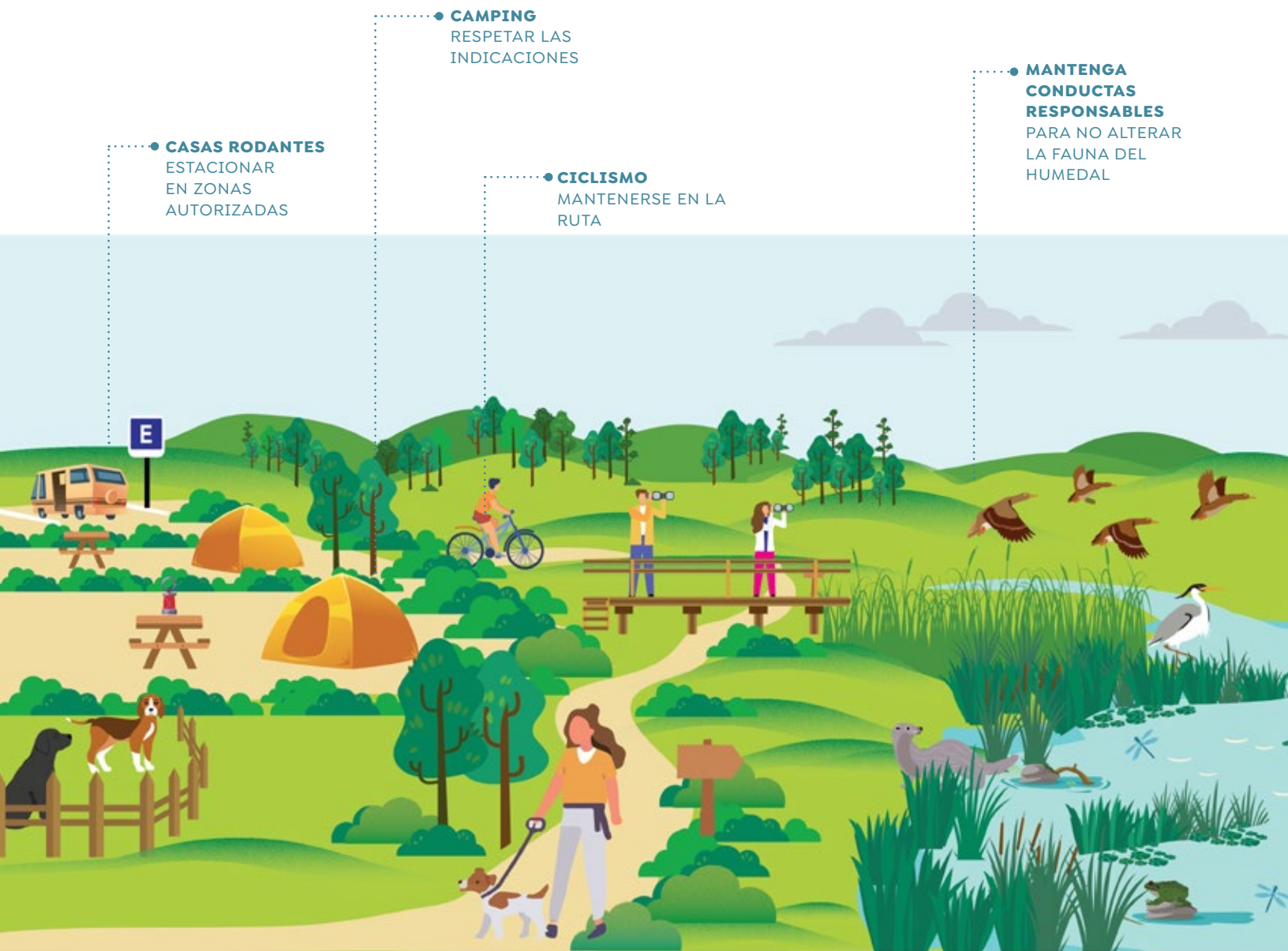


● **CASAS RODANTES**
ESTACIONAR
EN ZONAS
AUTORIZADAS

● **CAMPING**
RESPETAR LAS
INDICACIONES

● **CICLISMO**
MANTENERSE EN LA
RUTA

● **MANTENGA
CONDUCTAS
RESPONSABLES**
PARA NO ALTERAR
LA FAUNA DEL
HUMEDAL



● **MANEJO DE
MASCOTAS**
TENENCIA
RESPONSABLE



2.5.5 CABALGATAS

Minimizar los efectos sobre el suelo y cubierta vegetal del humedal

- ✋ **Evitar montar** en áreas saturadas de agua o pantanosas. Evitar transitar por la línea de costa.
- ✋ **Mantener los caballos al menos a 50 m** de distancia del borde del humedal.
- ✋ **Utilizar alimento limpio** para evitar la dispersión de especies de plantas invasoras y no alimentar con flora propia del humedal.

2.5.6 VUELO DE DRONES

Evitar la perturbación de la fauna

Observar el comportamiento de las aves y escoger un área de despegue y aterrizaje evitando rutas de vuelo. No volar el dispositivo a menos de **40 m** de altura. La presencia del dron puede alterar la conducta de la fauna.

2.5.7 PARAPENTE

Evitar perturbar la fauna del humedal

Vuelos rasantes perturban la conducta de las aves, por lo que deben mantenerse al menos a **40 m** por sobre el nivel del suelo.

2.5.8 VEHÍCULOS TODOTERRENO Y MOTOS

Evitar la compactación y alteración del suelo del humedal

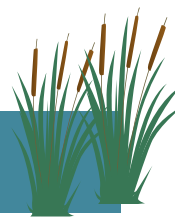
Conducir alrededor, no a través del humedal. Mantener todo tipo de vehículos fuera de los humedales. Recuerde que se encuentra prohibido el acceso vehicular en la costa del litoral.

PROHIBICIÓN DE INGRESO Y TRÁNSITO DE VEHÍCULOS EN TODA LA COSTA DEL LITORAL DE LA REPÚBLICA (ORDEN MINISTERIAL N°2/1998, MINISTERIO DE DEFENSA).

- ✋ **Permanecer sobre rutas establecidas**, preferentemente en la zona media de la ruta para evitar su ensanchamiento.
- ✋ **Estacionar** o detenerse sólo en áreas señaladas.
- ✋ **Acelerar lentamente**, evitando el derrapaje. La aceleración repentina puede causar impactos sobre el suelo del humedal.
- ✋ **Evitar rutas con barro**, áreas húmedas o a través de pozas.
- ✋ **Evitar rutas** que son más angostas que su vehículo.



“RESPETEMOS NUESTROS HUMEDALES”



• CABALGATAS

EVITAR ÁREAS SATURADAS
DE AGUA Y MANTENERSE
LEJOS DE LA LÍNEA DE COSTA

• DRONES

NO VOLAR A MENOS
DE 40 M DE ALTURA

• PARAPENTE

EVITAR VUELOS RASANTES,
MANTENIENDO UNA
ALTURA MÍNIMA DE 40 M



Evitar derrames de hidrocarburos

- ✋ **Antes de ingresar** a rutas establecidas, chequear el vehículo en búsqueda de filtraciones. Nunca cargar combustible a menos de **30 m** del borde del humedal.

2.5.9 EMBARCACIONES Y PESCA RECREATIVA

Minimizar alteración de la ribera

Sólo embarcar y desembarcar en las áreas designadas.

- ✋ **Reducir la velocidad** al acercarse a la línea de costa para minimizar la erosión de la ribera por la acción de las olas. No perturbe la vegetación de la ribera.

Evitar derrames de hidrocarburos y contaminación del agua

- ✋ **Preferir embarcaciones no contaminantes:** botes a remos o motores eléctricos.

- ✋ **Embarcaciones con motor** a combustible, asegurar buen mantenimiento, sin filtraciones y recarga fuera de la ribera.

- ✋ **Nunca descargue** aguas negras/grises en las aguas del humedal.

Minimizar la perturbación de la vida silvestre

- ✋ **Mantenerse alejado** de la vida salvaje, particularmente en épocas de anidamiento y crianza.

- ✋ **Evite los sitios de nidificación** y obedezca los cierres de temporada.

- ✋ **Navegar por el centro del cauce**, evitando acercarse a las riberas. Para el caso de embarcaciones a motor, considere 100 m de distancia mínima desde la embarcación hasta las áreas con presencia de aves.

Cumpla con las normas vigentes referentes a la pesca recreativa

* Considere que la pesca recreativa se encuentra regulada por la Ley N° 20.256/2008 que establece las normas sobre pesca recreativa en aguas bajo protección oficial. Asegúrese de cumplir sus contenidos.

* Recuerde que existe una veda extractiva de especies ícticas nativas vigente en el país (Decreto N° 878/2011), por lo que se prohíbe la tenencia, posesión, transporte, desembarque, elaboración, o cualquier proceso de transformación, así como la elaboración o almacenamiento de las especies protegidas, sea de ejemplares enteros o partes de éstos.

* Considere que la pesca de pejerreyes y cauques (*Basilichthys* y *Odontesthes*) se encuentra regulada por el Decreto N° 211/1984 que "Establece normas de regulación para la pesca deportiva del recurso pejerrey de aguas continentales y deroga disposiciones que indica", para el caso de humedales que estén compuestos por aguas marinas y aguas continentales. Consulte la norma para cuotas de captura y vedas estacionales.

2.5.10 CACERÍA

Respete las regulaciones y cierres de temporada

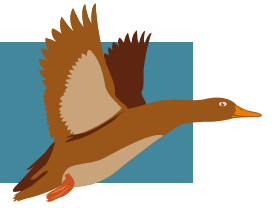
Respete las regulaciones de caza, contenidas en el **Manual de Caza y Pesca del Servicio Agrícola y Ganadero**. https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/ley_de_caza_y_su_reglamento_2015.pdf

Ayudar a proteger el ambiente natural

Mantenga las actividades de cacería fuera del humedal. Los efectos acústicos de la percusión de proyectiles alteran la conducta de las aves y deben mantenerse al menos a 1 km del límite del humedal



“NO INTRODUCIR CONTAMINANTES
NI PERTURBAR LA VIDA SILVESTRE”



• EVITAR DERRAMES DE
HIDROCARBUROS

• RESPETE LAS
REGULACIONES
DE CAZA



2.6 Evitar la propagación del

DIDYMO

(*Didymosphenia geminata*)

www.sernapesca.cl/informacion-utilidad/dydimmo

Didymosphenia geminata **es una microalga** de nombre común “Didymo” o “moco de roca”, que se fija a las rocas por medio de un pie de aspecto viscoso. Llega a formar grandes masas que cubren extensas zonas de los fondos de ríos y lagos, persistiendo por meses. Esta alga posee un alto poder de propagación, y por lo tanto, una elevada capacidad invasiva en cortos periodos de tiempo, convirtiéndose rápidamente en plaga.

Las recomendaciones entregadas por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA) para la prevención de su propagación son:

REMOVER

Antes de dejar el río, arroyo o lago, revise y remueva toda presencia visible de algas de su calzado, vestimenta, aparejos de pesca y vehículos. Deje todo lo removido en el lugar o si es posible bote a la basura.

LAVAR

Viaje siempre con un set de limpieza: un balde grande, detergente lavalozas (idealmente biodegradable), escobilla y bolsas desechables. Evite usar botas con fieltro y calzado o waders (mamelucos de pesca) hechos de material absorbente.

Después de utilizarlos, sumerja sus implementos de pesca (vestimenta y aparejos) de 1 a 2 minutos en un balde con 10 litros de agua y 2 1/2 tazas (500 ml.) de detergente lavalozas. No devuelva al río el agua que ocupó para lavar.

Los vehículos y embarcaciones que entraron en contacto con el agua, deberán limpiarse con una solución desinfectante. Limpie también los neumáticos y la parte baja de su vehículo, si entró en contacto con el agua.

Transporte los peces u otras especies en contenedores herméticos para evitar el derrame y la posible contaminación de vehículos o equipos.

No se deshaga de los peces en otros ríos.

SECAR

Los ambientes secos matan al Didymo, pero éste puede sobrevivir por meses en ambientes húmedos.

Evite usar sus aparejos de pesca hasta que estén secos esperando, al menos, 48 horas antes de usarlos nuevamente.





03

Buenas Prácticas Ambientales en
Humedales Costeros de Chile
**SECTOR CONSTRUCCIÓN E
INFRAESTRUCTURA**



Guía de buenas prácticas ambientales para actividades de construcción e infraestructura a desarrollarse sobre un humedal o en sus áreas aledañas.



INTRODUCCIÓN

Esta sección entrega las recomendaciones para la protección de los humedales donde se planifique desarrollar proyectos de construcción e infraestructura. Esta sección debe ser utilizada en conjunto con las **Guía general para distintos sectores productivos**.

Las principales amenazas de las actividades derivadas de la construcción:



Pérdida de superficie de humedal:

Caminos, desarrollo inmobiliario, edificios y parques, pueden directamente afectar a parte o todo el ecosistema del humedal si no son correctamente diseñados, contruidos y operados.



Fragmentación de hábitats:

Los humedales son un área importante de alimentación y reproducción para muchas especies, y si el humedal se aísla y fragmenta de otros humedales, habrá una reducción en la supervivencia de las especies y una consecuente pérdida de biodiversidad.





Cambios en la hidrología:

Los proyectos de construcción e infraestructura que modifican la cantidad de agua que entra o sale del humedal, incluyendo cambios en los patrones estacionales asociados a climas mediterráneos, pueden afectar los hábitats del humedal y las especies que albergan.



Cambios en la calidad de las aguas:

El uso de fertilizantes en áreas ribereñas puede causar eutroficación (enriquecimiento de nutrientes), facilitando el crecimiento masivo de microalgas nocivas (blooms algales), impactos sobre las comunidades acuáticas y disminución de oxígeno disponible en el agua. Los pesticidas pueden causar mortalidad de especies y causar efectos subletales a largo plazo.



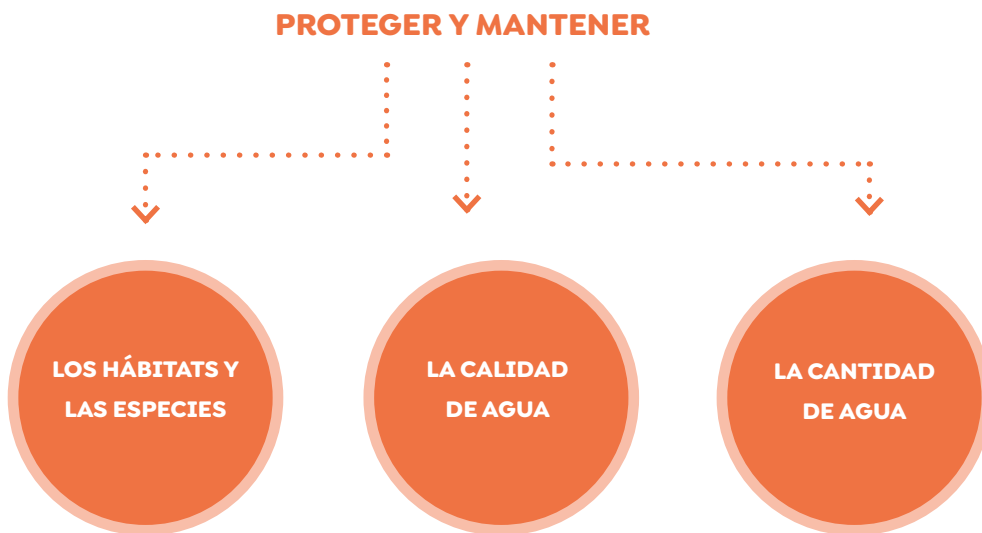
Sedimentación:

La perturbación de los suelos derivados de la preparación del sitio de construcción y la construcción de carreteras deja expuesto el suelo y lo hace más susceptible a la erosión. Esto es aún más severo cuando las actividades de despeje se realizan en épocas de alta pluviosidad y en áreas de alta pendiente. La sedimentación en los humedales puede reducir la productividad biológica, alterar conductas alimenticias, aumentar el estrés fisiológico y rellenar los intersticios entre las piedras del fondo, alterando los microhábitats de larvas de insectos acuáticos y peces bénticos.



OBJETIVOS

Las recomendaciones contenidas en esta guía de buenas prácticas ambientales destinadas al sector de construcción e infraestructura buscan alcanzar tres objetivos principales:



ESTO SE PUEDE ALCANZAR MEDIANTE:

- 🌿 **El conocimiento del humedal**, que permita un correcto diseño y planificación de las actividades (Caracterización del humedal, ver en Guías generales)
- 🌿 **Protegiendo los humedales** con zonas de amortiguación o “buffer”.
- 🌿 **Minimizando los impactos** de las actividades de la construcción e infraestructura.

Seguir las recomendaciones contenidas en este documento puede ayudar a los propietarios y desarrolladores de proyectos a mantener una actitud diligente hacia la protección del humedal y disminuye la probabilidad de generar conflictos ambientales con la comunidad local.



3. Buenas prácticas ambientales para las etapas de diseño, construcción y operación de los proyectos de construcción e infraestructura

3.1 Caracterización ambiental del área de desarrollo

La protección de los humedales debe considerarse desde el principio, incluso antes de diseñar el proyecto. Las Guías generales para distintos sectores productivos proporciona información detallada sobre el proceso de evaluación ambiental del humedal sugerido para identificar sus valores y áreas sensibles.

3.1.1 Caracterización del humedal

Para las actividades de construcción e infraestructura es importante conocer previamente los límites del humedal y sus áreas ecológicamente relevantes.

Para obtener información de cómo alcanzar este objetivo, consultar las **Guías:**

I. EVALUACIÓN PRELIMINAR

Una evaluación del área donde se emplazará el proyecto mediante una revisión de información existente y una visita en terreno para su inspección. Se recomienda establecer contacto con comunidades locales para la identificación de los usos actuales e históricos. Considere la consulta de información disponible de libre acceso en los siguientes sitios web:

Inventario nacional de humedales del Ministerio del Medio Ambiente, disponible en:

<https://humedaleschile.mma.gob.cl/>

Coberturas de uso de suelo del catastro de uso de suelo de CONAF, disponible en:

<http://sit.conaf.cl/>

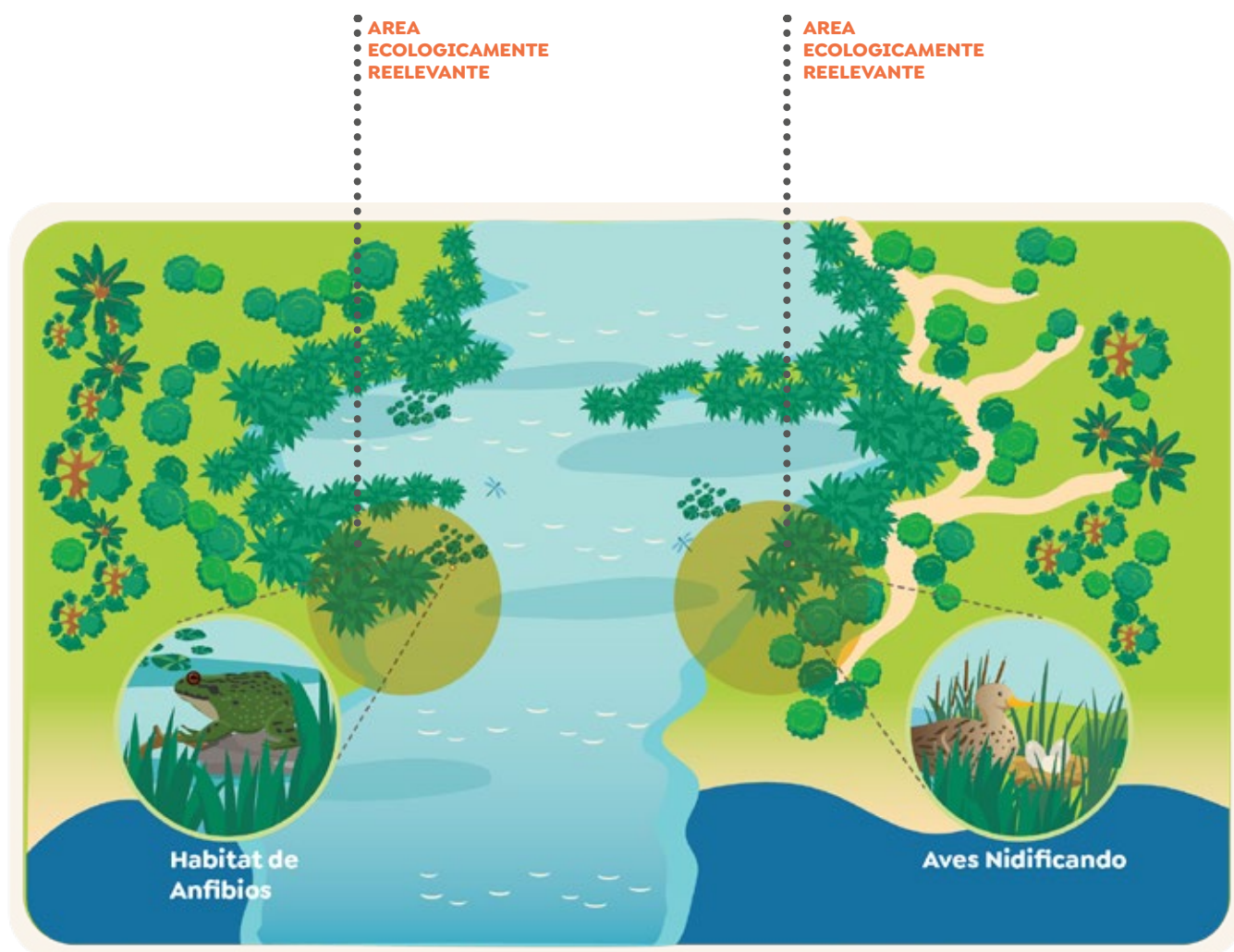
Coberturas de estudios agrológicos de CIREN, disponible en:

<https://www.ciren.cl/>



“LA PROTECCIÓN DE LOS VALORES AMBIENTALES
COMIENZA POR SU RECONOCIMIENTO”

**IDENTIFICACIÓN DE HÁBITATS SENSIBLES O ÁREAS
ECOLÓGICAMENTE RELEVANTES**





II.

IDENTIFICAR LOS LÍMITES

Identificar los límites del humedal y reconocer sus diferentes zonas, particularmente sobre el área o tramo donde se emplazará el proyecto o actividad.

El Ministerio de Medio Ambiente utiliza tres criterios para la delimitación de los humedales:

- A. Presencia de agua en la superficie,
- B. Presencia de suelos hídricos,
- C. Presencia de vegetación hidrófita o acuática, helófita o palustre.

*Para mayor información respecto de la delimitación de humedales y sus criterios, consulte la **“Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales Urbanos de Chile”**.

La fotointerpretación de imágenes satelitales y la inspección en terreno suelen ser los métodos más sencillos para la delimitación e identificación de los patrones vegetacionales.

III.

REALIZAR INVENTARIO

Realizar un inventario de especies e identificar hábitats ecológicamente relevantes mediante una inspección detallada del área. Los resultados le proveerán una información de la ubicación geográfica de los sitios sensibles del humedal y así evitar el desarrollo de obras y partes del proyecto que pudiesen afectarlos.



IV. **EVITAR** **IMPACTOS**

Realizar una propuesta para evitar o mitigar los impactos e identificar las oportunidades de restauración del área. Muchos humedales presentan deterioro ambiental que pudiesen ser disminuidos mediante acciones de restauración.

V. **EVALUACIÓN** **AMBIENTAL**

Una evaluación de la importancia ambiental del área, basado en la interpretación del inventario de especies, presencia de especies en alguna categoría de conservación, hábitats ecológicamente relevantes y el uso de las comunidades locales.

*El propósito de realizar una caracterización ambiental detallada es proveer información suficiente para tomar las mejores decisiones desde las etapas más tempranas de desarrollo del proyecto y sobre una base empírica.



3.1.2 **Identificar** los patrones de movimientos de la vida silvestre

Los humedales costeros pueden proporcionar áreas de alimentación y reproducción para un amplio rango de especies, desde mamíferos, aves acuáticas y marinas, peces y anfibios.

Identificar los patrones de desplazamiento de aves, mamíferos, anfibios y otras especies que habitan el humedal, particularmente en el tramo donde se emplazará el proyecto. Esto le permitirá identificar los corredores biológicos que provee el humedal a las distintas especies y evitar la interrupción de sus movimientos producto de alguna obra o parte del proyecto.

**IDENTIFICAR LOS
CORREDORES BIOLÓGICOS**
MANTENER LOS PATRONES
DE DESPLAZAMIENTO DE LAS
ESPECIES

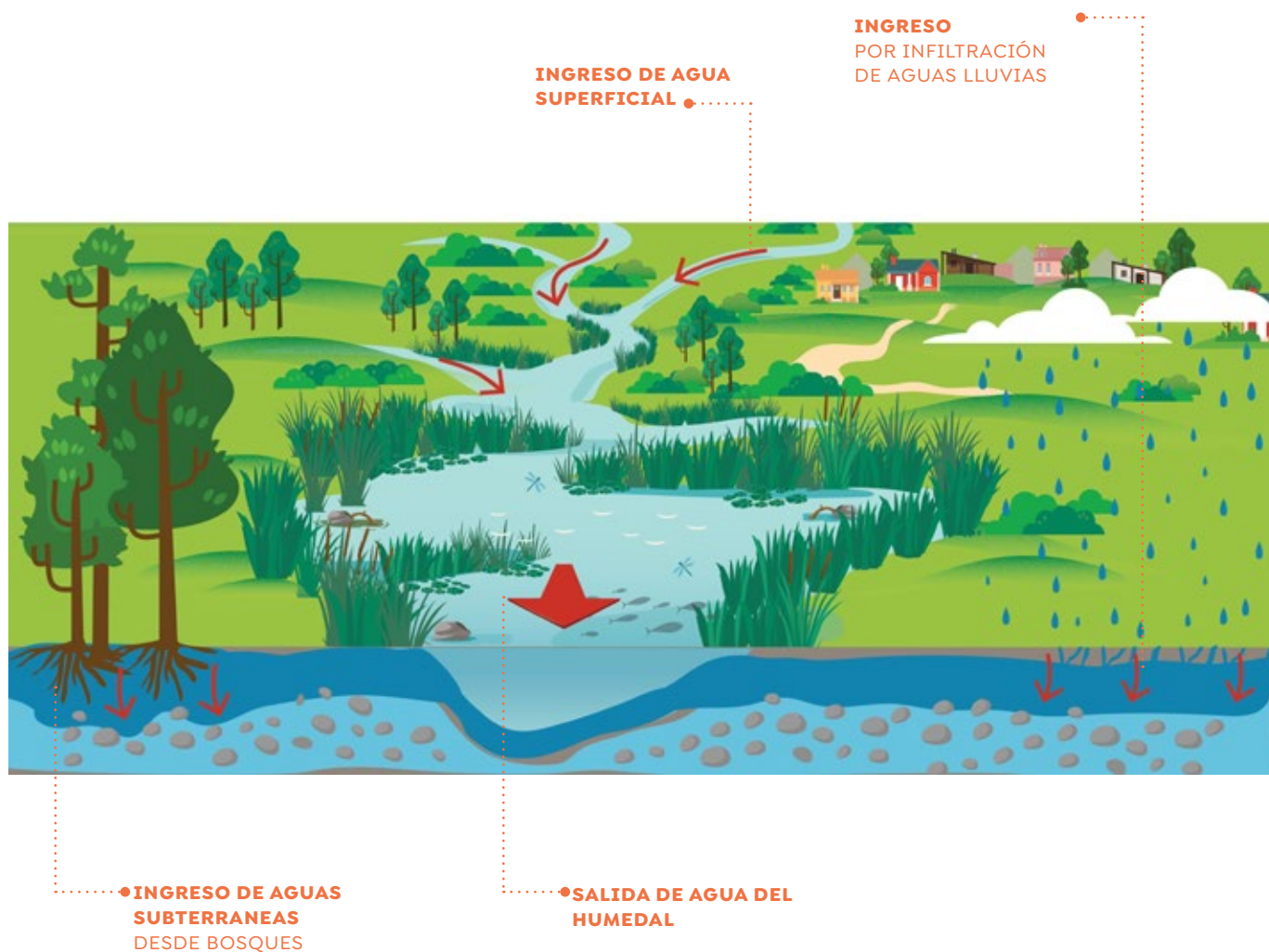


• FAUNA

3.1.3 **Identificar** los flujos de aguas superficiales y subterráneas y su calidad

Colecte información sobre la hidrología previo al desarrollo del proyecto. Identificar los ciclos de sequía y alto caudal y, de ser posible, realizar un balance hídrico que identifique las entradas y salidas de agua del humedal. Esta información es muy valiosa para prevenir los impactos sobre la hidrología del humedal y comparar con las condiciones post-desarrollo.

Obtener información sobre la calidad de las aguas superficiales y subterráneas del humedal previo al desarrollo del proyecto. Considere la **“Norma Chilena Oficial 1.333, of 78/87, requisitos de calidad del agua para diferentes usos”**, para el listado de parámetros según el uso de las aguas del humedal.



3.2 Áreas de amortiguación o “zonas buffer”

3.2.1 Determinar una zona de no perturbación en torno al humedal

Establecer una zona de amortiguación en torno al humedal puede ser una manera efectiva de proteger el ecosistema del humedal. Dada la relevancia ecológica de esta franja de amortiguación, debe considerarse la minimización de impactos que puedan generarse, evitando contaminación lumínica, sonora, tránsito vehicular, etc.

*Procure identificar, previo al desarrollo de las obras, el área de amortiguación con señalética apropiada donde se destaque que es un área de no perturbación (no rellenar ni excavar).

3.2.2 Determinación del ancho del área de amortiguación

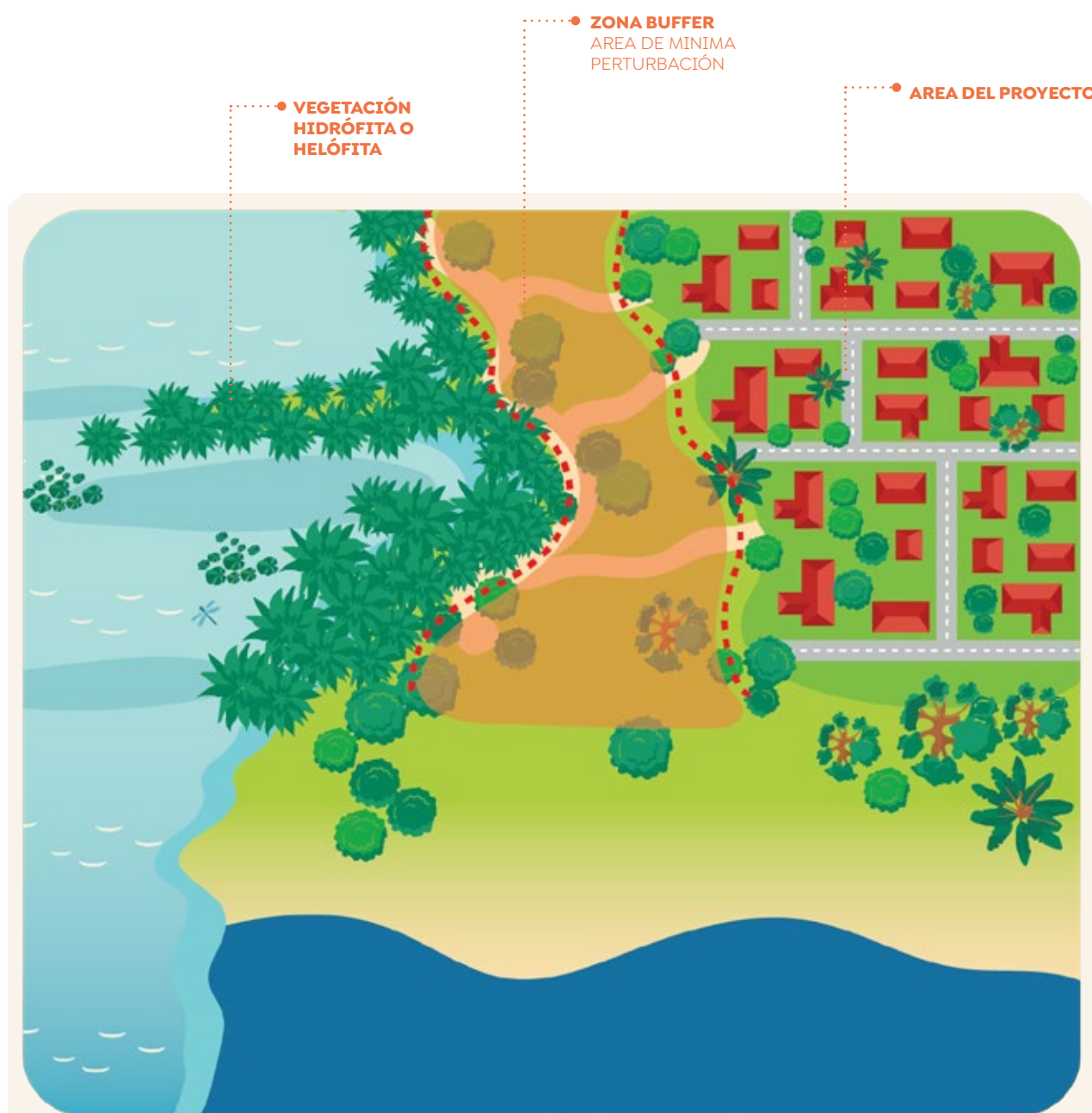
El ancho de la zona de amortiguación puede variar de acuerdo a su propósito, por ejemplo, si su objetivo es prevenir la perturbación de áreas de nidificación o para prevenir el transporte de contaminantes hacia el humedal. De todos modos, el área de amortiguación debería cumplir múltiples objetivos, por lo que se recomienda:

 **Identificar un área de amortiguación** apropiada en torno al humedal. Un área sin desarrollo y sin perturbación de mínimo 36 metros, beneficiará a las especies que alberga el humedal. Para humedales muy pequeños (<0,4 ha) una razón de 3:1 de hábitat terrestre sin perturbar en torno al hábitat acuático es recomendable (por ejemplo, una poza de 0,3 ha debería tener un área de amortiguación de 1 ha).

 **Cuando establezca las áreas de amortiguación**, considere las necesidades de todas las especies. Los requerimientos particulares de algunas especies pueden alcanzar hasta los 300 m de ancho del área de amortiguación. Podría necesitar la ayuda de un profesional del área biológica para determinar la distancia apropiada para su caso particular.

“UN ÁREA DE AMORTIGUACIÓN MINIMIZA LOS
IMPACTOS SOBRE LOS HUMEDALES”

ESTABLECIMIENTO DE UN ÁREA DE AMORTIGUACIÓN O ZONA BUFFER



IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE AMORTIGUACIÓN EN TORNO AL HUMEDAL



3.2.3 Establecer usos apropiados para las áreas de amortiguación

Considerar un uso apropiado para el área de amortiguación, por ejemplo, áreas verdes. El establecimiento de zonas de esparcimiento en un entorno natural puede incrementar el valor de su proyecto. Muchas personas disfrutan de espacios naturales para la contemplación y aprendizaje de sus valores (ejemplo, observación de aves).

A continuación, se plantean recomendaciones para el correcto diseño y construcción de senderos que se proyecten sobre los humedales y sus áreas de amortiguación.





3.3 Senderos

SOBRE EL HUMEDAL Y SU ÁREA
DE AMORTIGUACIÓN

Los senderos deben ser cuidadosamente diseñados y contruidos para evitar la pérdida de superficie de humedal y la perturbación de la vida silvestre. Un correcto trazado de los senderos puede asegurar la contemplación y sensibilización de los valores del humedal de los visitantes y la protección del humedal.



3.3.1 UBICACIÓN Y DISEÑO DE SENDEROS



Evitar hábitats sensibles

- Identificar cualquier área dentro del humedal que podría ser particularmente sensible a perturbaciones, como áreas de anidamiento o alimentación de aves acuáticas y hábitats de especies en riesgo.
- Designar áreas de amortiguación y localizar los senderos fuera de estas áreas de amortiguación.
- Situar los senderos lejos de la línea de costa del humedal.



Evitar la fragmentación de hábitats

- Minimizar el número de senderos para evitar la fragmentación de hábitats.
- Identificar los corredores biológicos y diseñar los senderos adaptados a los movimientos de la fauna nativa, con especial énfasis en especies en alguna categoría de conservación (enlace, listado de especies del MMA).



Establecer un área de amortiguación entre las actividades recreacionales y el humedal

Proveer de barreras visuales entre los senderos y los hábitats de anidación. Se recomienda barreras naturales tales como arbustos, idealmente seleccionando especies arbustivas nativas del área. De no ser posible, construir barreras de madera sin tratamientos químicos o tratamientos ambientalmente amigables.





Proporcionar pasarelas cuando sea necesario

- Construir pasarelas cuando el sendero cruce áreas inundadas. Esto brinda una superficie para que las personas usen el sendero y así evitar que los visitantes utilicen zonas secas de la ribera como rutas improvisadas.
- Diseñar pasarelas y plataformas de observación para que permitan el paso de radiación solar, evitando el “efecto sombra” sobre la vegetación.



Proporcionar límites bien definidos del sendero

Utilizar cercos de madera u otras estructuras que delimiten el sendero. Esto ayuda a mantener a los visitantes dentro de los senderos designados.

Construya plataformas elevadas de observación

En áreas de alto tráfico de visitantes, considere la construcción de plataformas de observación que permitan a las personas contemplar con un mínimo de perturbación hacia la fauna y hábitats ribereños.



Disuadir el acceso de mascotas hacia el humedal

Mantener las mascotas fuera de los humedales, utilizando, por ejemplo, barreras vegetacionales o cercos bajos que mantengan los perros fuera del humedal.



Brindar información al público

- Utilice señalética interpretativa para dar a conocer la importancia del humedal y las especies que alberga.
- Destacar las conductas apropiadas del visitante para la protección del humedal y las especies.

3.3.2 CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE SENDEROS

Utilizar materiales no tóxicos

- Use superficies naturales donde sea posible.
- Utilice materiales permeables, no-tóxicos para la superficie del sendero, tales como derivados de rocas trituradas lavadas (ejemplo: gravilla)
- Evite utilizar maderas tratadas para cualquier estructura (ejemplo: plataformas de observación). Los químicos pueden filtrarse al humedal. El concreto puede ser más caro, pero tienen una mayor durabilidad y puede ser más costo-efectivo en el largo plazo (el acero puede no ser apropiado para ambientes costeros). Si utiliza madera, seleccione aquella que ha sido tratada con productos que no son tóxicos para los organismos.



Identifique las épocas más apropiadas para la construcción de senderos

Asegurar que la construcción se realice fuera de los períodos de anidamiento de aves. Para verificar las épocas de anidamiento y crianza de aves, puede consultar el “Atlas de aves nidificantes de Chile” (Medrano et al., 2018).



Considerar cierre temporal de los senderos

Considerar el cierre de los senderos al acceso público durante periodos sensibles de anidamiento o desove de peces, o cuando el sendero esté inundado.

Revisar la necesidad de aprobación de permisos sectoriales

Revisar si el sendero propuesto y otras estructuras requieren de permisos legales.





3.4 **DISEÑO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN O INFRAESTRUCTURA**

Los atributos de los humedales son características físicas que crean diferentes tipos de hábitats para diferentes especies. La cobertura vegetal, los troncos de árboles muertos, la línea de costa, las áreas cubiertas de agua y la matriz terrestre, son algunos ejemplos de estos atributos. Las funciones del humedal se refieren a los procesos que mantienen al humedal operando. La infiltración de aguas hacia napas subterráneas, la evapotranspiración y los ciclos de nutrientes son algunos de los ejemplos de funciones ecosistémicas de los humedales.





***Previo a la ejecución** de cualquier etapa de su proyecto, identifique las oportunidades de restauración de los humedales. Muchos humedales presentan un deterioro ambiental que puede ser remediado con acciones simples (retiro de basura y escombros, retiro de material de relleno, etc.)



3.4.1 Diseñar el proyecto en función de retener y potencial los atributos y funciones del humedal

Para la protección de los atributos y funciones de los humedales se proponen las siguientes recomendaciones:

✿ **Mantener la construcción de edificios fuera de los planos de inundación,** permitiendo los ciclos naturales de inundación para conservar los hábitats dependientes de estos ciclos. Muchas especies dependen de los hábitats que se generan como respuesta a las inundaciones naturales. Para identificar los planos de inundación, es posible que requiera de un estudio de crecidas.



✿ **Evitar la fragmentación del hábitat.** Una opción es agrupar el proyecto en áreas ambientalmente menos sensibles del sitio, dejando el área del humedal y las áreas de amortiguación sin perturbar. La identificación de las áreas sensibles o ecológicamente relevantes estarán determinadas en la caracterización del humedal

✿ **Mantener la naturalidad de los contornos y bordes** de riberas de los cursos de agua y humedales. Retener la vegetación natural en las áreas de amortiguación, incluyendo árboles, matorral y cobertura terrestre.

✿ **Mantener la cubierta vegetal ribereña y del humedal.** La vegetación acuática reduce la energía del oleaje evitando la erosión de las líneas de costa, además de estabilizar las laderas.

✿ **Evitar el drenaje de los humedales,** independiente de su tamaño o profundidad. Las áreas terrestres saturadas de agua son hábitats de reproducción importantes para los anfibios.

MANTENER LOS ATRIBUTOS NATURALES

● **MANTENER LA
NATURALIDAD DE LA
RIBERA**

● **EVITAR DRENAJES
PARA NO AFECTAR LOS
HÁBITATS**

● **AGRUPAR EL PROYECTO
EN ÁREAS AMBIENTALMENTE
MENOS SENSIBLES**

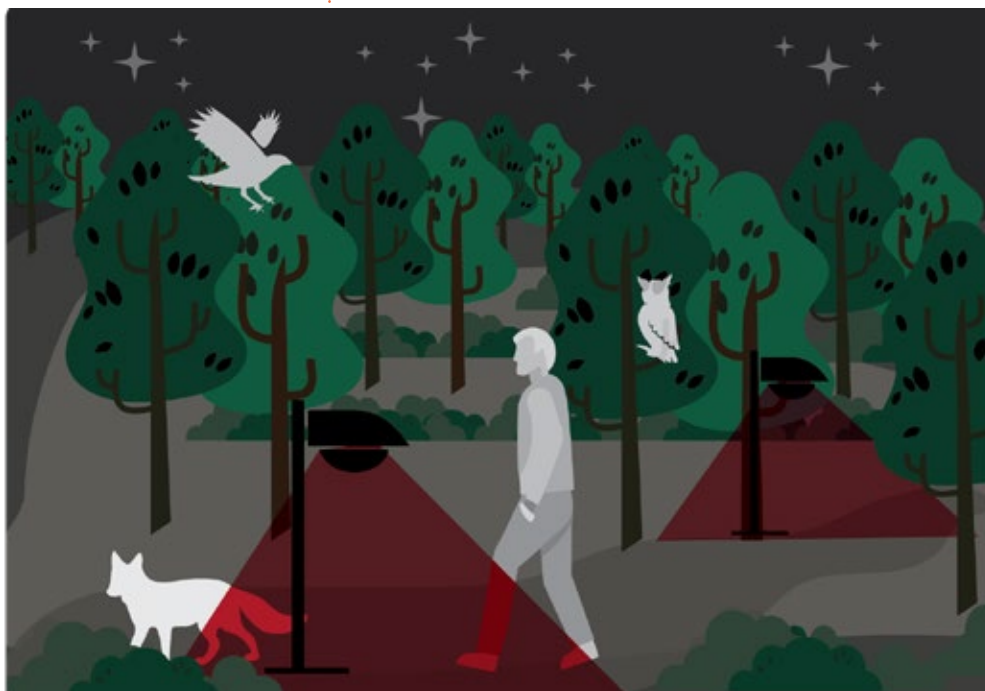


✦ **No instale servicios** (ejemplo, agua, drenajes, gas, electricidad, etc.) en áreas que podrían impactar los humedales adyacentes.

✦ **Considere la implementación de humedales artificiales** para el tratamiento de aguas lluvia para reducir la carga de contaminantes antes de evacuarlos hacia cursos de agua. Estos sistemas construidos retienen sedimento y contaminantes de las aguas, además de constituir áreas de alto valor paisajístico dentro de los proyectos.

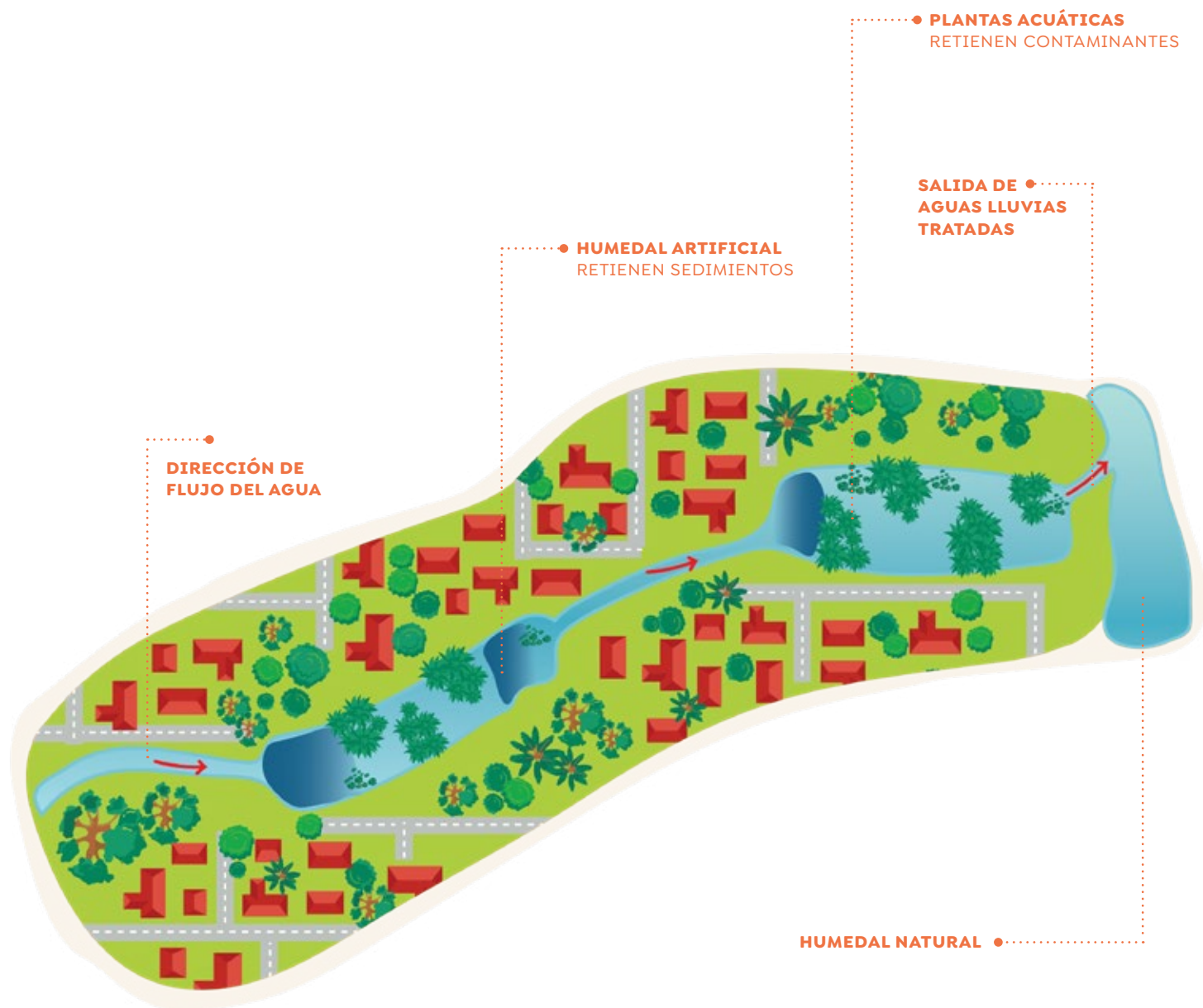
✦ **Minimizar la luminaria cercana** al humedal y áreas ribereñas. De ser necesaria, utilizar luminaria enfocada, baja (1 m) y roja. Esto minimiza la perturbación del comportamiento de las especies de hábitos nocturnos.

♦ **LUMINARIA BAJA Y ROJA**
PARA NO AFECTAR EL
COMPORTAMIENTO DE
LAS ESPECIES DE HÁBITOS
NOCTURNOS



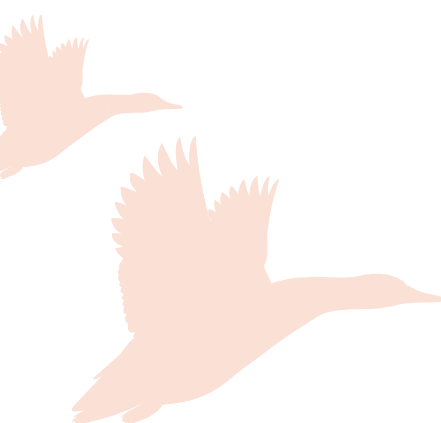
IMPLEMENTACION DE HUMEDALES ARTIFICIALES

Considere incorporar la construcción de humedales artificiales para tratar las aguas lluvia antes de descargarla a los esteros locales. Las aguas lluvia pueden arrastrar una cantidad significativa de contaminantes.



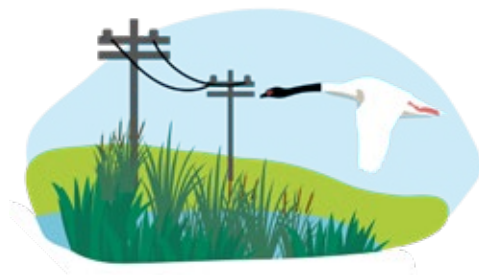


MANTENER Y CREAR CORREDORES BIOLÓGICOS



✿ **Proveer vías para que las especies continúen** sus desplazamientos naturales a través del proyecto. Esto puede implicar dejar franjas vegetadas para el tránsito de pequeños mamíferos, o mantener grupos de árboles que las aves pueden utilizar como áreas de descanso y perchas para aves rapaces. Se debe asegurar que los corredores biológicos tengan el ancho suficiente y que sus atributos sean apropiados para anfibios y reptiles, así como para especies de mayor tamaño.

✿ **Instalar túneles bajo las carreteras** para que las especies que requieren desplazarse transiten de forma segura. La muerte por atropellamiento es una de las principales causas de mortalidad de reptiles y anfibios.



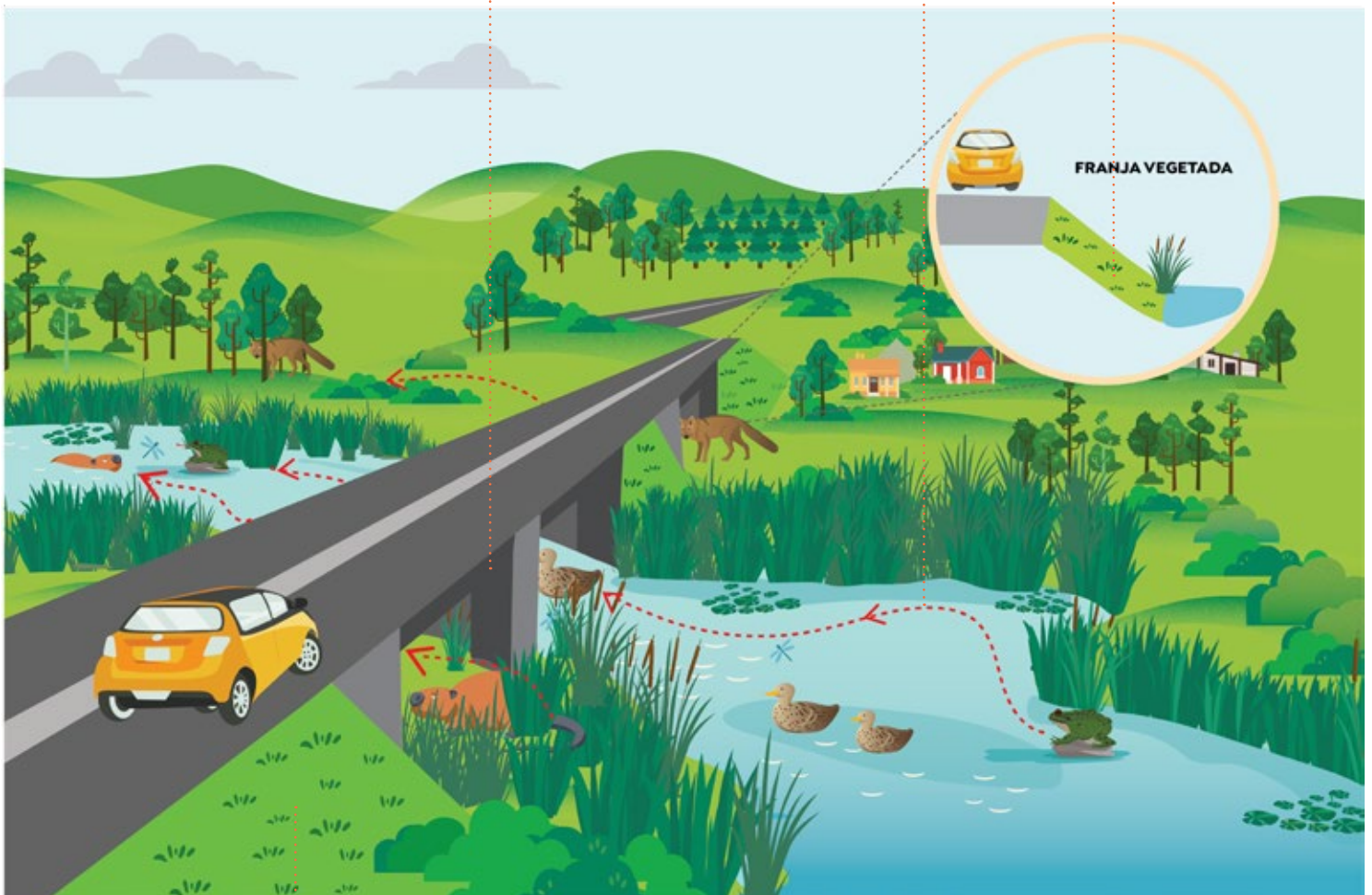
✿ **Evite la instalación de tendidos eléctricos aéreos.** Prefiera la construcción de líneas soterradas. Los tendidos eléctricos constituyen una amenaza para el desplazamiento de las aves.

CREAR CORREDORES BIOLÓGICOS

**OBRAS DE ARTE
PARA EL PASO DE
FAUNA** ●

**PROTEGER EL
DESPLAZAMIENTO**

● **CONSTRUIR FRANJAS
VEGETADAS**
EN LOS COSTADOS DE
LAS CARRETERAS



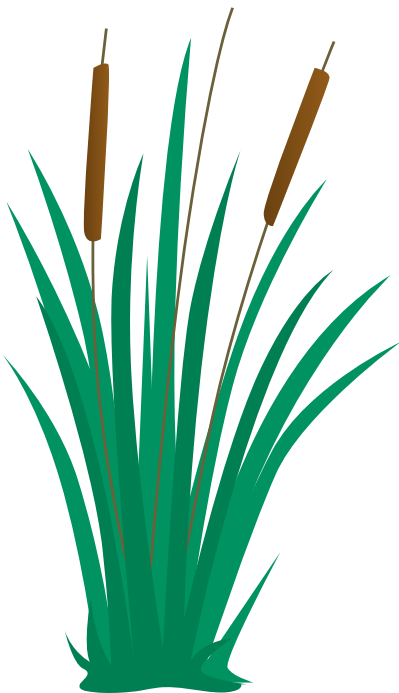
● **FRANJA VEGETADA**





3.4.2 **Diseñar el proyecto** de construcción o infraestructura en función de la hidrología natural

- ✦ **Asegurar la mantención del régimen hidrológico natural** (condición pre-construcción) después de la construcción del proyecto. Cambios en los patrones naturales de inundación y sequía hacia áreas permanentemente inundadas o secas, puede alterar la composición de la vegetación natural y beneficiar la invasión de especies oportunistas.
- ✦ **Evitar la descarga de aguas lluvia sin tratamiento.** El incremento de los caudales puede aumentar la erosión y dañar los hábitats.
- ✦ **Evite la canalización mediante superficies impermeables** ya que conduce a incrementos repentinos de la escorrentía y facilita el transporte de contaminantes.





EVITE ●.....
LA CANALIZACIÓN
DE AFLUENTES

EVITAR ●.....
LA DESCARGA DE
AGUAS LLUVIA SIN
TRATAMIENTO





Diseñar el proyecto de construcción o infraestructura que permita la recarga de las aguas subterráneas

Fomentar la recarga de agua subterránea mediante el uso de surcos vegetados y cuencas de infiltración (áreas libres de pavimentación).

Caracterice la calidad de aguas que vayan a infiltrarse, privilegiando la infiltración de aguas lluvias de forma directa, evitando la escorrentía superficial que pueda arrastrar contaminantes

Minimice la cantidad de superficie impermeable, privilegiando el uso de pavimentos permeables (pavimentos modulares porosos) en lugar de asfalto en estacionamientos, caminos de entrada, pasillos, patios, etc. Construya caminos estrechos que minimicen la creación de áreas impermeables.

En la medida de lo posible, realice modelos de balances de agua sitio específicos. Con esa información, diseñe sistemas que maximicen la infiltración de aguas lluvia no contaminadas.

Planificar los cruces sobre el humedal cuidadosamente

Evite o reduzca el número de cruces sobre el humedal para minimizar el impacto sobre los hábitats acuáticos.

Donde un cruce sea requerido, asegurar que continúen proporcionando paso para peces y vida silvestre y que estén ubicados donde habrá el menor impacto sobre los cauces y la vegetación ribereña.

3.5 Recomendaciones para la etapa de construcción



La etapa de construcción puede generar numerosos impactos derivados del despeje del área, instalación de faenas, tránsito de personal y vehículos, y ejecución de las obras.

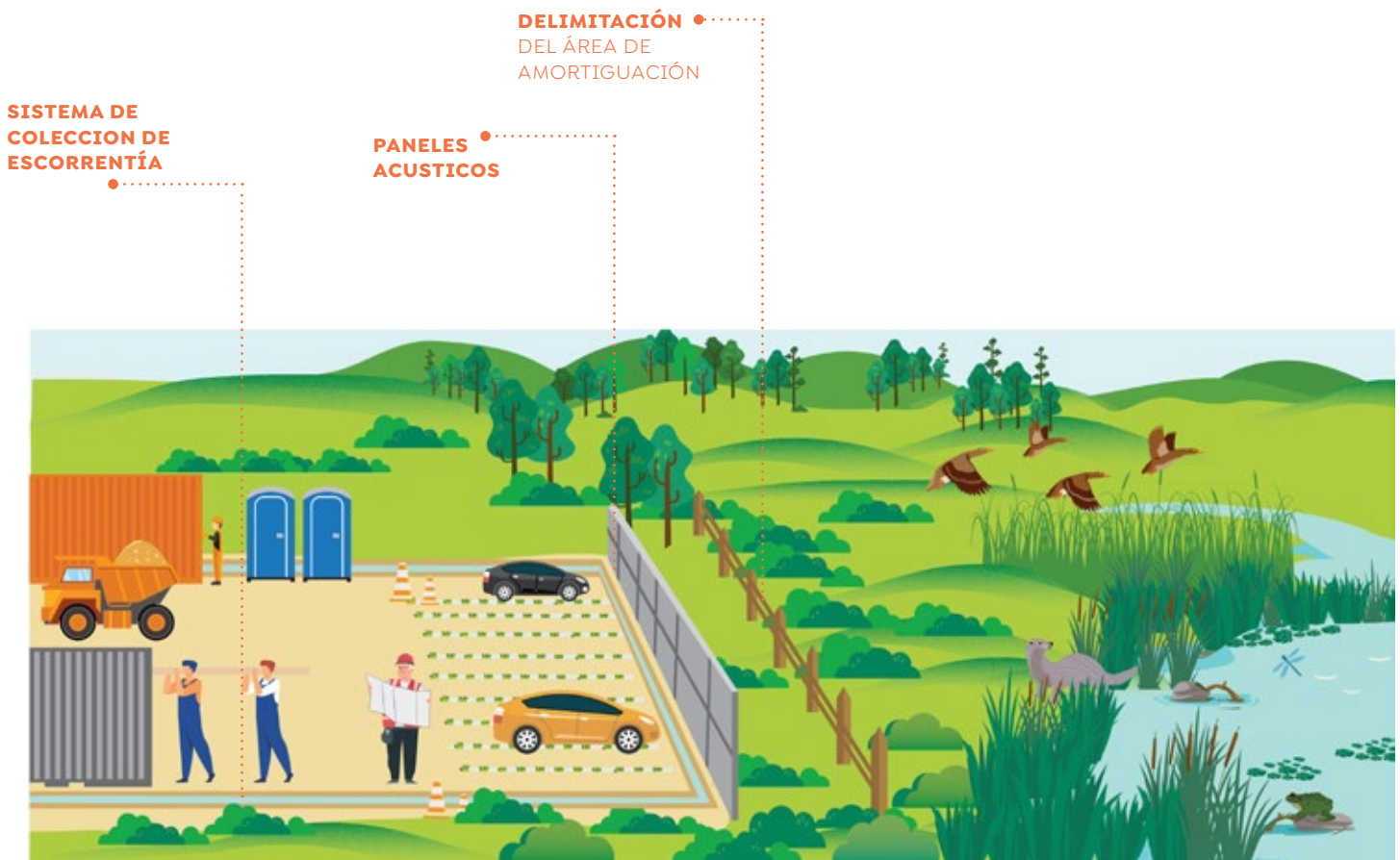
A continuación, se proponen recomendaciones para implementar durante esta etapa del proyecto.





3.5.1 Capacitar al personal de obras

Desarrolle actividades de capacitación para aumentar la conciencia respecto de la importancia de buenas prácticas durante la etapa de construcción a todo el personal. Es importante establecer las normas de buenas conductas para evitar el daño ambiental, identificar el área de amortiguación y áreas ecológicamente relevantes.



3.5.2 Proteger los hábitats sensibles

Asegurar que los hábitats sensibles estén fuera del alcance del personal de construcción; almacenamiento de equipos y materiales, y estacionamiento de vehículos.

Cercar el área de amortiguación para impedir el acceso de personas y mascotas, durante y después de la construcción.

Establecer medidas de mitigación de ruido, tales como paneles acústicos, en los perímetros de las obras.



3.5.3 Control de la erosión y sedimentación durante la construcción

✿ **Desarrollar un plan** para control de erosión y sedimentación con la asistencia de un profesional calificado antes del inicio de la construcción. El plan debe incluir:

Métodos para minimizar la extensión del área despejada y revegetar las áreas perturbadas.

Pautas para el control y eliminación de fuentes contaminantes mediante escorrentía superficial del sitio de construcción.

Instrucciones detalladas a los contratistas para garantizar que no haya erosión o movimiento de sedimentos hacia los humedales, o áreas ribereñas, durante las etapas construcción y post construcción

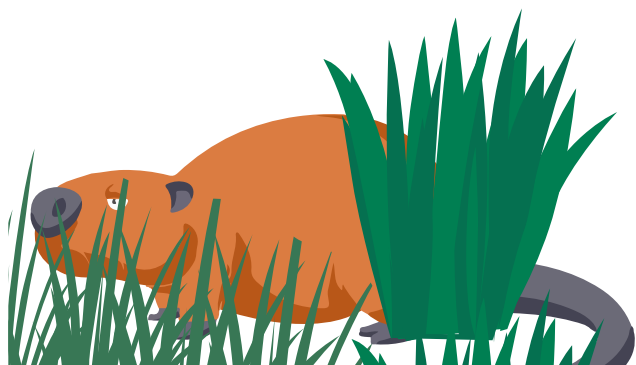
Vegetación con especies de plantas nativas apropiadas para un rápido restablecimiento de la cubierta vegetal en las áreas despejadas.

✿ **Garantizar que un encargado ambiental:**

Ejecute un monitoreo para garantizar que el plan sea implementado adecuadamente durante la limpieza del sitio y la construcción.

Asegure que la construcción no dañe los hábitats del humedal.

Monitoree a largo plazo los sitios perturbados hasta que se reestablezca la vegetación y los suelos en el sitio estén estabilizados.





- ✎ **Controlar la erosión y la generación** de sedimentos en la fuente en lugar de intentar tratar el agua cargada de sedimentos. Mantener un principio preventivo.
- ✎ **Establecer zanjas con vegetación** u otras características para evitar el movimiento de contaminantes desde las carreteras hacia hábitats sensibles. (ver página 88-89)
- ✎ **Construir los sistemas de colección de escorrentía** previo al comienzo de la limpieza del sitio y las actividades de construcción, para asegurar que cualquier escurrimiento superficial con sedimentos no alcancen el humedal, especialmente en las temporadas de alta pluviosidad.



✦ **Minimizar las áreas que serán perturbadas** por despeje de vegetación o remoción de suelos, particularmente en pendientes pronunciadas. Estabilizar los suelos desnudos tan pronto sea posible. Despeje las áreas sólo cuando sean necesarias y vuelva a revegetar una vez que se hayan completado los trabajos de fundaciones.

✦ **Implementar cercos perimetrales** (polines con malla) en el perímetro de las obras, para evitar el desplazamiento de áridos a las áreas aledañas, especialmente en las áreas de trabajo que enfrentan el humedal.

✦ **Use revestimientos temporales** (por ejemplo, láminas de polietileno) para los áridos, y cubra las pendientes desnudas y las superficies expuestas, evitando el transporte de sedimentos por acción de la lluvia.

✦ **Inspeccione el sitio de construcción regularmente** para determinar si cumple con medidas de control se ha propuesto.

3.5.4 Proteger la calidad del agua durante la etapa de construcción



✦ **Realizar mantenciones** a los equipos y maquinaria para reducir el riesgo de fugas de hidrocarburos y aceites. Hay que asegurar que los contaminantes como hidrocarburos y aceites sean removidos mediante separadores de aceite/agua.



✦ **Lavar equipos** lejos de los humedales y sus áreas ribereñas, y mantener la escorrentía contaminada fuera de los sistemas colectores de aguas lluvia que se conectan a estas áreas. En ningún caso extraer agua del humedal para la limpieza de maquinaria.





✿ **Mantener un plan de emergencia** para contener y limpiar los derrames de manera segura y rápida. Una reacción rápida ante estos accidentes puede asegurar que estas sustancias no alcancen el humedal, evitando el daño de los hábitats y las especies.



✿ **No utilice pesticidas u otras sustancias tóxicas** sobre o cercanas a áreas ribereñas. Los anfibios y reptiles son especialmente sensibles a estos químicos.

✿ **Evite el daño de los hábitats** y mortalidad accidental de animales debido a las actividades del personal de construcción y la maquinaria.



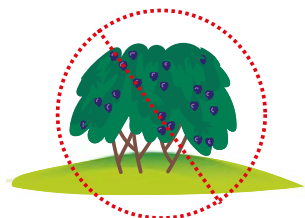
3.5.5 Tiempo y ubicación de la construcción

✿ **Coordinar la construcción** sólo durante las ventanas de tiempo identificadas o de menor riesgo para que los impactos sobre la flora y fauna silvestre sean minimizados. Evitar actividades de construcción en épocas de migraciones, nidificación y crianza de aves.

*Para verificar las épocas de anidamiento y crianza de aves, puede consultar el “Atlas de aves nidificantes de Chile” (Medrano et al., 2018).



3.5.6 Evitar la dispersión de plantas invasoras



✎ **Minimice la extensión** del suelo desnudo en el sitio de construcción para evitar el establecimiento de especies de plantas invasoras.

✎ **Se recomienda trabajar con profesionales** debidamente calificados para eliminar especies invasoras del sitio de construcción, teniendo cuidado de no dañar la vegetación nativa.

✎ **Nunca utilice especies invasoras** para paisajismo que pudiesen dispersarse en los humedales cercanos.

3.5.7 Monitoreo de impactos ambientales

✎ **Si los humedales** en o cerca del sitio de construcción pudieran estar en riesgo durante la limpieza del terreno y las etapas de construcción, contratar a un profesional calificado para ayudar en la planificación y monitoreo. El profesional debe recibir autoridad para detener todo el trabajo si cree que las condiciones en el sitio podrían impactar sobre hábitats sensibles.

✎ **Antes de comenzar el despeje** del sitio de construcción, determine quién será responsable del monitoreo del sitio después de que la construcción haya sido completada y por cuánto tiempo necesita continuar.

3.6 Recomendaciones durante la etapa de operación



3.6.1 Fomentar el resguardo ambiental desde la comunidad local

Alentar a los residentes locales a usar técnicas de paisajismo natural en sus viviendas tales como, nidos artificiales, cajas de murciélagos, plantación de árboles nativos, etc. Algunas especies de aves podrían utilizar sus patios y jardines como corredores biológicos.

Elaborar una guía de buenas conductas ambientales para entregar a residentes locales. Puede compartir la información ambiental del área para destacar la importancia del humedal.

Evite la generación de folletería y papelería, prefiriendo la elaboración de códigos QR para consultar las guías digitales.



3.6.2 Manejo de acceso al humedal

- ✎ **Diseñar senderos** y otros accesos evitando atributos sensibles tales como hábitats críticos, áreas de anidamiento, áreas de línea de costa, corredores biológicos, etc. Asegurar que los senderos no fragmenten los hábitats naturales.
- ✎ **Mantener los senderos y pasarelas** lo más angostos posibles para que no constituyan una barrera al desplazamiento de las especies. De ser necesario, construya túneles de paso de fauna y prefiera pasarelas elevadas.
- ✎ **Limitar el acceso** a hábitats acuáticos y ribereños. Impida el acceso de mascotas a hábitats sensibles mediante la construcción de cercos o la mantención de vegetación arbustiva densa (cerco verde).

Para mayor información respecto del manejo responsable de mascotas consulte la “Estrategia Nacional Tenencia Responsable de Mascotas como una Herramienta para la Conservación de la Biodiversidad” (MMA 2021).

3.6.3 Prevenir el ingreso de contaminantes hacia los humedales

- ✎ **Prohibir el uso de ciertos productos químicos** cerca del humedal para salvaguardar los hábitats y especies acuáticas. Productos químicos que deben restringirse cerca de los cuerpos de agua incluyen herbicidas y retardadores de crecimiento para controlar la vegetación, retardadores de fuego e insecticidas.
- ✎ **Respetar las concentraciones** y cantidades de fertilizantes y otros productos, indicadas por los fabricantes, evitando la sobre dosificación que puedan contaminar el humedal.

3.6.4 Brindar información al público

- ✎ **Utilice señalización interpretativa** para dar a conocer la importancia del humedal y las especies que alberga. Destacar las conductas apropiadas para la protección del humedal y las especies.



**LA COMUNIDAD LOCAL ESTABLECE VÍNCULOS
PROFUNDOS CON LOS HUMEDALES A TRAVÉS DE SU
CONTEMPLACIÓN Y CUIDADO**



