

# CHILE, PAÍS DE HUMEDALES

*40 mil reservas de vida*

# CHILE, PAÍS DE HUMEDALES



# CHILE, PAÍS DE HUMEDALES

*40 mil reservas de vida*









Gaviotín elegante (*Thalasseus elegans*). Humedal costero  
Laguna Conchalí. Región de Coquimbo / Alan Warren.





Bandada de gaviotín elegante emprendiendo el vuelo desde el humedal Laguna Conchalí. Esta especie suele pasar el verano en Ecuador, Perú y Chile y regresa en marzo a su principal sitio de reproducción, ubicado en el Golfo de California / Alan Warren.





La existencia de los humedales permite las migraciones estacionales, internacionales o inter-hemisféricas que realizan numerosas especies de aves en todo el mundo. Vista de la etapa de anidación del gaviotín elegante en el humedal costero Laguna Conchalí / Alan Warren.

**Humedales de Chile, 40 mil reservas de vida** es una publicación de divulgación del patrimonio y biodiversidad de nuestro país.

Este proyecto está acogido a la ley de Donaciones Culturales, con el aporte de Antofagasta Minerals, empresa beneficiaria de la ley.

Antofagasta Minerals, a través de Minera Los Pelambres, tiene a cargo el Plan de Manejo del Humedal Laguna Conchalí, en la Región de Coquimbo, comuna de Los Vilos. Este ecosistema forma parte de los Humedales protegidos bajo la Convención RAMSAR y está en la categoría de Santuario de la Naturaleza.

Para esta edición de 500 ejemplares, los derechos han sido cedidos a Wildlife Conservation Society (WCS) y su representación en Chile.

Registro de Propiedad intelectual N° A-296712, DDI, Dibam, Santiago de Chile.

#### **Dirección editorial y producción gráfica**

midia.cl, Teresa Vial

#### **Edición y redacción de contenidos:**

Bárbara Saavedra, directora WCS Chile, y Gilberto Villarroel.

#### **Investigación periodística:**

Gilberto Villarroel.

#### **Gestión cultural y producción general:**

Teresa Vial.

#### **Diseño:**

Gabriel Aiquel.

#### **Asesoría diseño y portada:**

Patricia Avendaño.

#### **Fotografías:**

Alan Warren (Laguna Conchalí), Karina Bahamonde Soto, Ministerio de Medio Ambiente, archivo de Conaf y archivo de WCS.

#### **Agradecimientos especiales por su apoyo a la contribución de este libro desde sus áreas y especialidades:**

Alejandra Figueroa, ex jefa de la División de Recursos Naturales y Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente.

Rodrigo Moya, Gerente de Medio Ambiente, Antofagasta Minerals.

Pablo Orozco, Gerente de Comunicaciones de Antofagasta Minerals.

Gabriel Fuenzalida de la Cerda, Superintendente de Medio Ambiente (Riesgos Regulatorios) de Minera Los Pelambres.

Zunilda Alfaro, Bibliotecaria de la Corporación Nacional Forestal, Conaf.

Foto de portada: Vista general del humedal costero Laguna Conchalí, en Coquimbo, Alan Warren.



**Chile  
mejor**

# CHILE, PAÍS DE HUMEDALES

---

*40 mil reservas de vida*



Los humedales generan recursos fundamentales para la vida y el ser humano, para la alimentación y para la conservación de la naturaleza. Ofrecen insumos para la industria y un entorno para la creación de tradiciones culturales. Y son una protección frente al cambio climático.

# Humedales: vida, alimento, hogar y belleza

Los esfuerzos nacionales e internacionales por conservar los humedales apremian. Los humedales son reconocidos como ambientes con alta biodiversidad, no es casualidad que la vida se haya iniciado a partir de microorganismos que habitan en condiciones climáticas extremas. Lagunas andinas en Chile como Tebenquiche, la Brava y otras, a más de 2.000 m s.n.m. son testigos de transformaciones. Así es, microorganismos que han sido capaces de permanecer desde hace 4000 millones de años en lagunas salinas, relictos de grandes lagos andinos, que permitieron crear las condiciones para dar paso a la vida en las formas que se expresan hoy.

Los humedales son sinónimo de ambientes acuáticos, en ellos se expresan especies vegetales y animales adaptados al agua, en condiciones de saturación permanente, de diversos tamaños, formas y colores. Sistemas que entregan múltiples beneficios, hoy conocidos como servicios ecosistémicos, que en palabras simples son aquellos recursos que otorgan los sistemas naturales al ser

humano. En el caso de los humedales, estos prestan variados recursos, materiales y no materiales. Por ejemplo, los humedales de turberas, localizados en las regiones de Aysén y Magallanes, son maravillosos ecosistemas cubiertos de musgos que retienen gran cantidad de agua, de bellos colores. Bajo esa capa vegetal se oculta la turba, un sumidero de carbono sin comparación a nivel terrestre. Pero otros humedales, como los costeros, entregan alimentos (peces, bivalvos) o productos usados en la industria de alimentos y farmacéutica.

Los humedales son castigados por el olvido y omisión permanente tras cada paso que damos hacia el desarrollo no sostenible. El respeto a la naturaleza involucra dar oportunidades a la evolución. Los humedales son vida, alimento, hogar y belleza. Los invitamos a hacer un vuelo imaginario. La lectura de este libro te llevará a recorrer paisajes donde se expresan los más variados tipos de humedales de Chile. Esta es una forma lúdica de acercarnos a ellos para conservarlos.

**Alejandra Figueroa Fernández**  
Jefa de la División de Recursos  
Naturales y Biodiversidad del  
Ministerio de Medio Ambiente  
(Marzo de 2014 a marzo de 2018).  
Licenciada en Ciencias Biológicas,  
Universidad de Chile.

**Marcelo Mena Carrasco**  
Ministro del Medio Ambiente  
(Marzo de 2017 a marzo de 2018).  
Ingeniero civil bioquímico  
PUC Valparaíso.  
Doctor en ingeniería civil y  
medioambiental, Universidad de Iowa.



Vista panorámica del humedal altoandino Salar de Huasco, ubicado en la Región de Tarapacá / Archivo Conaf.

LOS HUMEDALES SON  
VITALES PARA LA SUPERVIVENCIA  
HUMANA. SON UNO DE LOS ENTORNOS  
MÁS PRODUCTIVOS DEL MUNDO,  
Y SON CUNAS DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA  
Y FUENTES DE AGUA Y PRODUCTIVIDAD  
PRIMARIA DE LAS QUE INNUMERABLES  
ESPECIES VEGETALES Y ANIMALES  
DEPENDEN PARA SUBSISTIR.

---

Convención RAMSAR  
[www.ramsar.org](http://www.ramsar.org)

# ÍNDICE

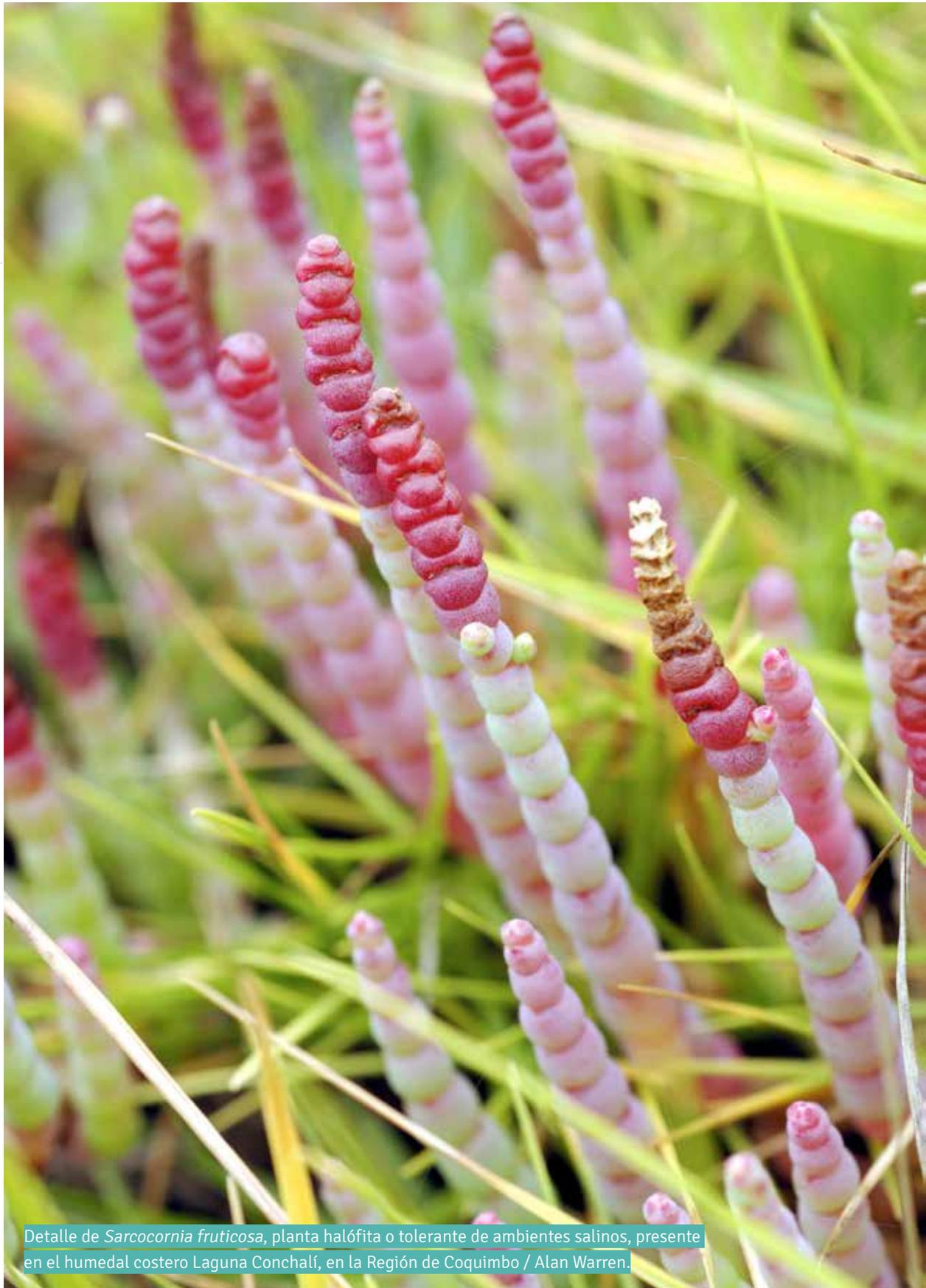
- 17** HUMEDALES  
Agua pura - Los filtros del planeta
- 45** HUMEDALES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS  
El valor de su biodiversidad
- 79** EL CICLO DEL AGUA
- 93** HUMEDALES DE CHILE, DE NORTE A SUR  
Cuarenta mil reservas de vida
- 111** HUMEDALES CHILENOS DE VALOR GLOBAL  
Los sitios RAMSAR
- 171** EL FUTURO DE LOS HUMEDALES CHILENOS  
Lineamientos para su conservación



A photograph of a wetland landscape. In the foreground, there is a dense field of green, low-growing plants. In the middle ground, there is a body of water. In the background, there are tall, thin reeds or grasses. The sky is a clear, light blue. A large white circle is overlaid on the center of the image, containing text.

# HUMEDALES

*Agua pura*  
*Los filtros del planeta*



Detalle de *Sarcocornia fruticosa*, planta halófila o tolerante de ambientes salinos, presente en el humedal costero Laguna Conchalí, en la Región de Coquimbo / Alan Warren.

Todos hemos estado alguna vez cerca de un humedal o hemos recorrido alguno, probablemente sin saberlo. Forman parte de nuestro patrimonio natural y están incorporados a nuestros paisajes. Producto de su degradación y de la presión que enfrentan hemos perdido la capacidad de reconocerlos. Y hoy son invisibles.

A veces pasamos junto a alguno de ellos, en nuestra premura por llegar a una playa, o mientras subimos una montaña. Tienen la forma de lagunitas, lagos, vegas, pantanos, desembocaduras de ríos, pequeños cursos de agua, marismas, entre muchos otros. Son áreas que están saturadas o inundadas de agua, de manera permanente o estacional, y que albergan flora y fauna singular, valiosa y bella. Asumimos que siempre han estado ahí y que seguirán estándolo. Ojalá que así fuera.

Cada vez con más frecuencia nos enteramos sobre los problemas o amenazas que afectan a estos espacios naturales. Pueden ser malas noticias sobre lagunas contaminadas, desbordadas de algas, sobre un pantano que alguien secó para cultivar o construir edificios de veraneo, o sobre la mortandad de aves o peces en una zona fluvial debido a la contaminación industrial. Tal vez en esos momentos pensamos que son conflictos que están lejos de nosotros, de nuestra cotidianeidad, y que no van a afectarnos directamente. Y nos equivocamos. Porque los humedales son los ecosistemas más relevantes para la población humana, pues nuestro bienestar depende directa o indirectamente de ellos. Son nuestra naturaleza. Siempre lo han sido. Y es nuestro desafío reconocer claramente que estamos conectados a estos ecosistemas

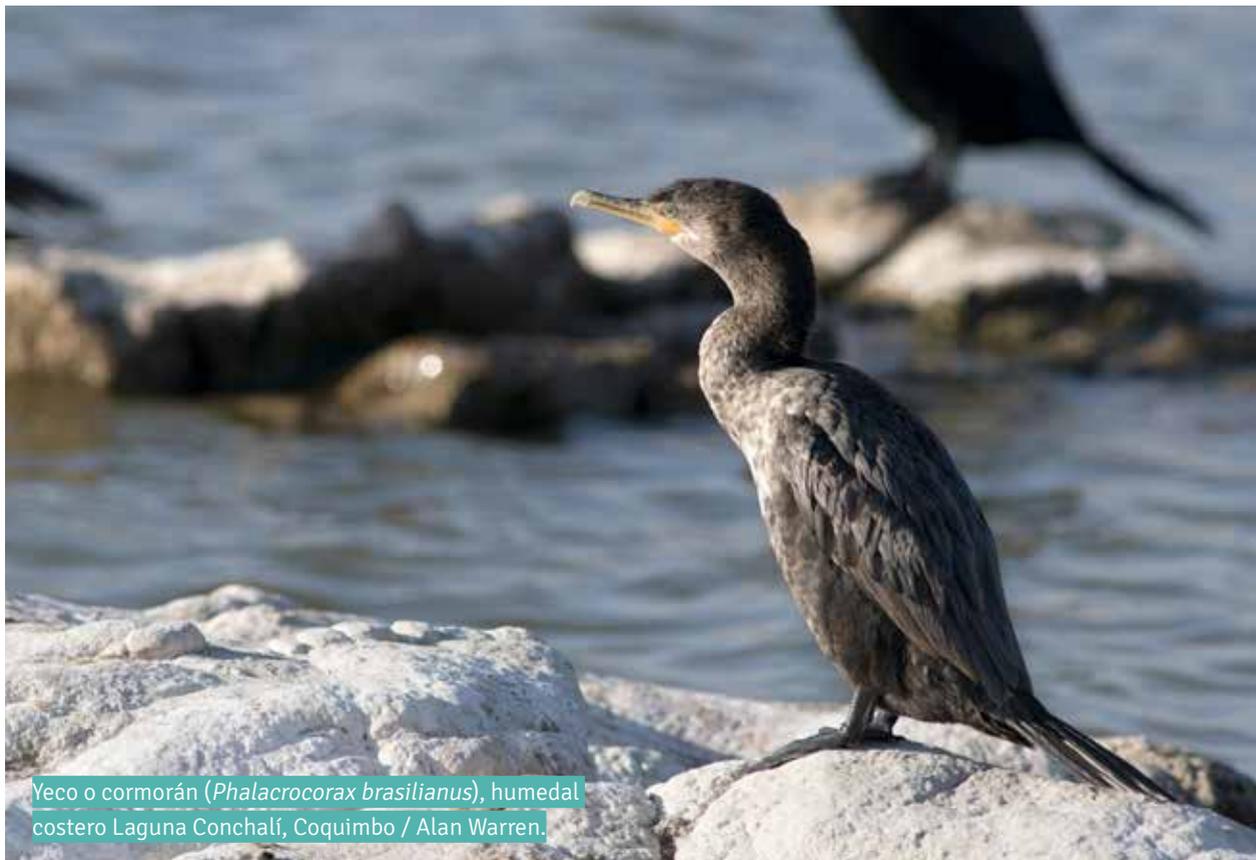
acuáticos de manera vital. Y que lo que afecte a uno también impactará sobre nosotros. Tarde o temprano.

Tal vez nos cuesta entender eso porque ya hemos perdido el recuerdo del vínculo histórico que tuvieron nuestros antepasados con los humedales. Muchos de ellos fueron fuente de alimento y agua para los primeros habitantes del planeta. En Sudamérica, durante la época precolombina, ocuparon un lugar preponderante para diferentes culturas. Especialmente en Chile. Así lo atestiguan restos arqueológicos, osamentas y piezas de alfarería, que incluso hoy siguen apareciendo en humedales a lo largo de nuestro país. Tal es el caso de los conchales descubiertos en un sector del humedal Laguna Conchalí, al norte de Los Vilos; también de aquellos asociados al humedal de Bahía Lomas, en Tierra del Fuego, evidenciando la presencia de grupos Selk'nam y de otras etnias especializadas en navegación, quienes cazaban lobos marinos y se abastecían de la grasa y de la carne de las ballenas que varaban en esta bahía. Lo mismo ocurrió con la Laguna de Tagua Tagua en San Vicente, hoy desaparecida, que mostraba la gran cantidad de fauna y su valor para pueblos prehispánicos de la zona. O de las decenas de cientos de sitios arqueológicos que coronan cada humedal altoandino en nuestro altiplano.

Pero ¿qué es exactamente un humedal? Invitamos a cada lector a recorrer esta pregunta, y comenzar a restaurar el camino que nos llevará como sociedad a entender –o a recordar– por qué los humedales son importantes no solo para la flora y la fauna del planeta sino, especialmente, para nosotros mismos.



Mariposa (*Vanessa carye*), humedal costero Laguna Conchalí, Coquimbo / Alan Warren.



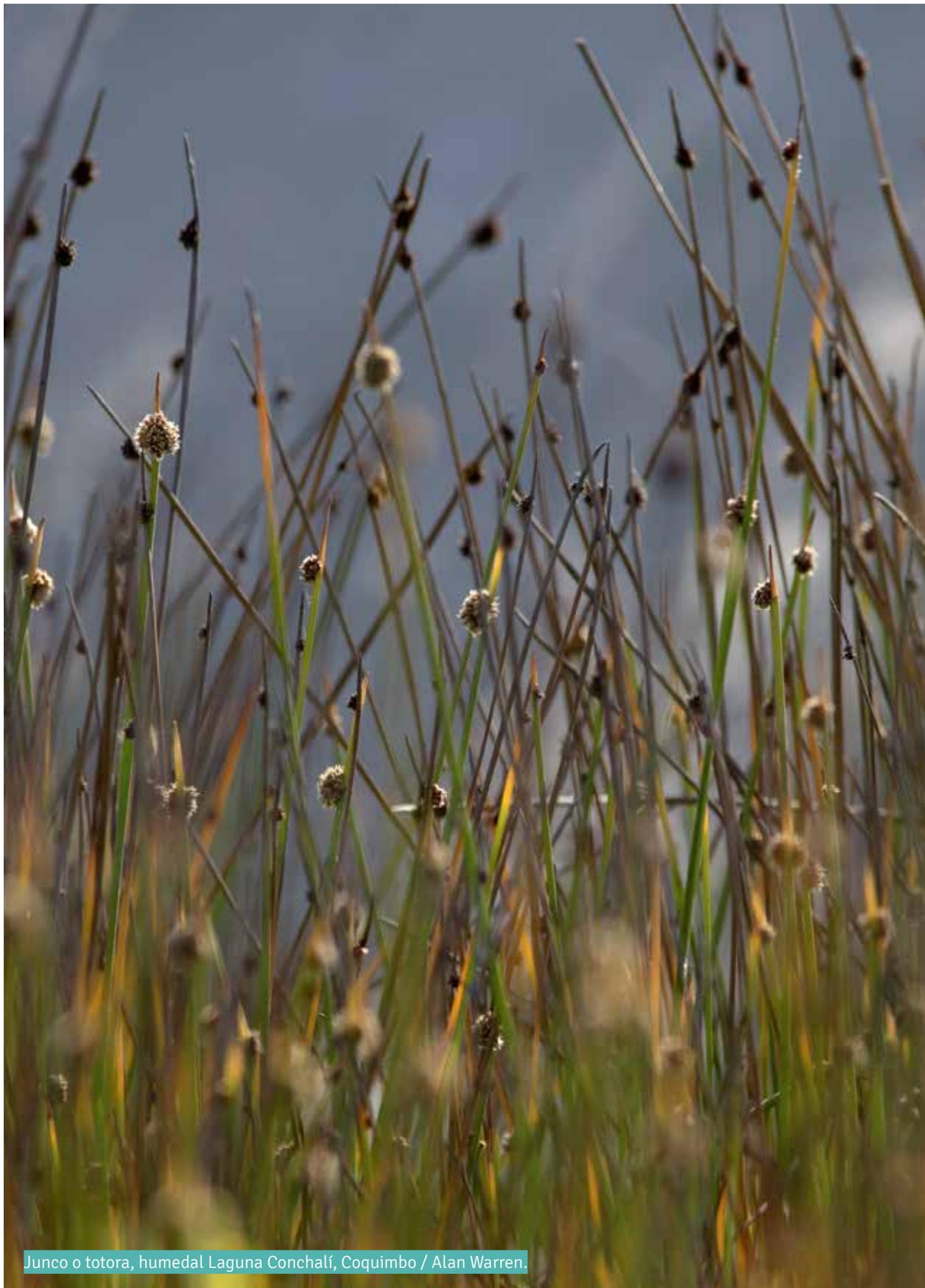
Yeco o cormorán (*Phalacrocorax brasilianus*), humedal costero Laguna Conchalí, Coquimbo / Alan Warren.

## Una definición amplia

Los humedales son un tipo de ecosistemas donde el agua es el principal factor controlador del medio, definiendo su vegetación y fauna asociada. Esto incluye agua dulce y salada. En algunos humedales el agua aflora en superficie o está muy cerca de ella, como es el caso de vegas, bofedales o turberas. En otros, la tierra está cubierta completamente por agua, como es el caso de lagos y lagunas. A veces el agua escurre de manera superficial en forma de ríos, riachuelos, o incluso canales. Son humedales también aquellas zonas con aguas más bien estancas, como ciénagas, pantanos y marismas. Y asimismo son humedales las áreas costeras, donde destacan lagunas costeras o arrecifes, e incluso aquellos espacios donde el agua salobre se mezcla con la dulce como en los estuarios, deltas, marismas, o los manglares. Todos estos son humedales. Todos similares, pues todos son ecosistemas dominados por el agua. Todos diferentes, pues el agua y la vida que sostienen se despliega en casi infinita variedad de formas. Sucede en muchos casos que la disponibilidad de agua varía en el tiempo, lo que ha permitido que las especies adapten sus ciclos de vida a los ciclos de los humedales. Y más importante aún, los humedales existen en pequeñas porciones del planeta, por lo que su valor para plantas, animales y otros organismos, incluyendo al ser humano, es gigantesco.

Los humedales están entre los ecosistemas más productivos del mundo, es decir son máquinas de producción de vida. Y por lo mismo, albergan una gran cantidad de biodiversidad, generando y sosteniendo un enorme número de especies vegetales y animales, de gran y pequeño tamaño, incluidas aves, mamíferos, reptiles, peces, invertebrados, hongos y, por supuesto, una gran variedad de plantas. Son también poseedores de una biodiversidad invisible, albergando una gran diversidad de microorganismos, los que, a pesar de su tamaño, pueden incluso llegar a controlar toda la actividad biogeoquímica del sitio. Además del agua.

La sola existencia humana y su bienestar, incluyendo el de comunidades, industrias e instituciones, depende de la provisión de agua dulce. Y es justamente este “servicio” el más importante que entregan los humedales. El mundo, a su vez, aumenta cada vez más la demanda por estos ecosistemas, al mismo tiempo que los destruye producto del desarrollo de actividades no sustentables. Es una paradoja que esperamos develar aquí, y ayudar a resolver.



Junco o totora, humedal Laguna Conchalí, Coquimbo / Alan Warren.

# CLASIFICACIÓN DE HUMEDALES POR ZONA GEOGRÁFICA

## Humedales Andinos y Altoandinos

Ubicados a más de 3 mil metros sobre el nivel del mar. Lagunas, vegas, bofedales, salares, termas, ríos, glaciares, géiseres y otros.



## Humedales costeros y boscosos

Localizados a lo largo de la costa continental y en las islas oceánicas. Incluyen marismas, lagunas costeras salobres y saladas, planicies mareales y estuarios.



**40 mil**

humedales ha reconocido en Chile hasta ahora en el Inventario de Humedales que desarrolla el Ministerio de Medio Ambiente. Esta cifra no considera a mallines o turberas.



## Turberas

Los humedales más grandes del planeta. Los del Hemisferio Sur se encuentran casi todos en la Patagonia.



## Hualves

Voz mapuche para ciénaga o pantano.





Vista general del humedal costero Laguna Conchalí, en Coquimbo, uno de los 13 sitios RAMSAR que posee Chile / Alan Warren.

## Los sitios RAMSAR

Justamente por su gigantesco valor para la humanidad, el mundo ha reunido esfuerzos para promover la conservación de los humedales. Desde 1971 existe un tratado intergubernamental que protege estos ecosistemas, del cual Chile también forma parte. La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas fue firmada en la ciudad de RAMSAR, Irán. Casi el 90% de los países del mundo son hoy parte de la Convención RAMSAR, como se le conoce desde entonces.

A partir de esta declaratoria, cada año se identifican los humedales más importantes para el mundo, los que pasan a formar parte de la Lista de Humedales de Importancia Internacional, categoría que les otorga un estatus especial de protección. Los hay de todos los tamaños, desde menos de una hectárea hasta el Pantanal ubicado entre las fronteras de Brasil, Bolivia y Paraguay, cuya superficie

es tres veces más grande que la de Irlanda. Ya en el 2010 se habían identificado más de mil 900 humedales RAMSAR. Para 2015 la cifra había subido a 2 mil 220, abarcando más de 214 millones de hectáreas, una superficie mayor que la de México.

Chile, debido a su gigantesca costa (mayor a 80.000 km, una de las más extensas del mundo), a su extrema, montañosa y prolongada geografía, posee una condición ecológica privilegiada para estos ecosistemas, y alberga dentro de su territorio una enorme cantidad y diversidad de humedales. Y año a año aporta al listado global de sitios RAMSAR, como fue el caso del humedal Las Salinas de Huentelauquén, ubicado en la comuna de Canela, que fuera declarado recién el año 2015 y que se convierte así en el Sitio RAMSAR número 13 de Chile. El total de superficie de humedales protegida bajo esta designación es de 359.990 hectáreas.



Los humedales altoandinos del norte de Chile están ubicados a más de 3 mil metros de altura sobre el nivel del mar / Archivo Conaf.



Bandada de ejemplares juveniles de gaviota de Franklin (*Leucophaeus pipixcan*), en el humedal costero Laguna Conchalí, en Coquimbo. Esta especie cruza todo el continente para pasar el verano en el Hemisferio Sur / Alan Warren.

## Aves sin fronteras – conectando puntos

Las aves acuáticas son aquellas que dependen de un hábitat con agua dulce o salada para completar alguna parte de su ciclo de vida. Incluyen garzas y flamencos, que tienen patas largas, lo que les permite caminar en zonas inundadas poco profundas como esteros, ríos y salares, por ejemplo. Los patos son aves acuáticas por excelencia, pues poseen adaptaciones como membranas interdigitales que les permiten nadar. Cormoranes, piqueros, taguas, son otros ejemplos de la gran variedad de este tipo de aves que existe en el mundo. Entre las aves acuáticas se encuentran también las grullas, chorlitos, gaviotas, todas ellas muy comunes en nuestro país, pues muchas están vinculadas a la costa, y las vemos en las playas u otras áreas costeras.

Un grupo interesante de aves acuáticas son aquellas que dependen del fango, donde encuentran abundante alimento. Una característica relevante en este grupo es que muchas realizan migraciones espectaculares, que las llevan incluso de un hemisferio al otro, siguiendo la disponibilidad de agua y alimentos. En Tierra del Fuego hay un ejemplo notable: el playero ártico, ave que migra cada año desde el Ártico hasta Tierra del Fuego, a Bahía Lomas, el sitio RAMSAR más austral en Chile, luego de un viaje de más de 14.000 km. La gaviota de Franklin conecta Chile y Perú con Canadá y EE.UU., viajando desde sus sitios de reproducción nortinos para pasar su invierno en nuestras costas.

Estas especies son delicados y silenciosos embajadores de buena voluntad que promueven la integración americana, más allá de tratados de libre comercio o de acuerdos binacionales. Salta a la vista entonces que lo que hagamos en los territorios a los cuales migran estas especies afectará no solamente a nuestro país, sino al continente entero. Este es un componente de la biodiversidad poco conocido, que demuestra la conexión que existe entre ecosistemas. Que muchas veces no vemos, pero que está allí. Y que explica por qué el esfuerzo de conservación que pueda realizarse a escala local tiene efectivamente necesidad e impacto global.

La Convención RAMSAR utiliza como criterios para la identificación de humedales de valor global diferentes indicadores, relacionados, entre otros, con su importancia para mantener poblaciones de aves y peces. Un criterio específico relevante para RAMSAR es la constatación de las migraciones estacionales, internacionales, o inter-hemisféricas que realizan numerosas especies de aves. Por ello RAMSAR considera a estas aves un recurso internacional. Y justamente por eso promueve la coordinación de políticas nacionales previsoras y, también, una acción internacional coordinada.



Siete colores (*Tachuris rubrigastra*) otra de las aves que es posible observar en el humedal costero Laguna Conchalí, en Coquimbo / Alan Warren.



Loica (*Sturnella loyca*) / Alan Warren.



Garza grande (*Ardea alba*) / Alan Warren.



Chorlo de collar (*Charadrius collaris*) / Alan Warren.



Cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*) / Alan Warren.



Detalle del nido de un ave en el humedal costero Laguna Conchalí, en Coquimbo. El lugar goza de una doble protección, en su condición de Sitio RAMSAR y Santuario de la Naturaleza. La degradación de los humedales chilenos que no cuentan con ningún tipo de protección es un fenómeno que se ha acelerado durante los últimos 50 años / Alan Warren.

## Desarrollo sostenible, el mandato global que debe hacerse realidad a nivel local

Reconociendo la dependencia profunda que tiene el ser humano con la naturaleza y especialmente con los humedales, el desafío que promueve la Convención RAMSAR es su conservación y uso racional. Más aún: reconocer no solo el gran valor económico de estos ecosistemas sino además su valor cultural, científico y recreativo, y más.

La Convención RAMSAR pone énfasis en mantener y promover las funciones ecológicas fundamentales de los humedales como reguladores de los regímenes hidrológicos y como hábitat de una fauna y flora características, especialmente de aves acuáticas y peces.

Esta es una tarea urgente. Cada año desaparecen o se degradan humedales en el planeta. Otros siguen enfrentados a todo tipo de amenazas. Esto es especialmente grave en Chile, donde hay muchos humedales con grandes niveles de impacto y destrucción. Este fenómeno de degradación se ha acelerado durante los últimos 50 años, pues los chilenos hemos transformado los ecosistemas naturales, incluyendo a los humedales, más rápido y extensamente que en ningún otro periodo comparable de nuestra historia. Esta destrucción se debe en gran parte a decisiones de corto plazo destinadas a resolver rápidamente y sin mirada de futuro las demandas crecientes de alimento, agua dulce, madera, fibra, combustible, infraestructura y otros. Junto a la falta de inversión en la

recuperación y promoción del capital natural, incluyendo especialmente a los humedales, que son justamente los que proveen estos elementos. Esto ha generado una pérdida considerable, y en gran medida irreversible, de la biodiversidad nacional.

Efectivamente RAMSAR indica que la pérdida de humedales es en muchos casos irreparable, por lo que impulsa acciones preventivas que favorezcan su conservación y uso sustentable, que puedan ser aplicadas a diferentes escalas desde el nivel local, nacional y regional, en el marco de la cooperación internacional. Estas acciones incluyen desde el diseño de políticas públicas o corporativas que promuevan medidas de conservación y recuperación de la biodiversidad, normas para el diseño de proyectos de inversión, la promoción de investigaciones y programas de educación, el control de especies invasoras, la gestión integrada de cuencas, el diseño de modelos de gobernanza y financiamiento de la conservación a escala local y la articulación público-privada en zonas de interés común, por nombrar solo unas pocas.

El desafío es articular estas herramientas en procesos que efectivamente puedan ser implementados y monitoreados a escala local. Y que dichos procesos permitan recomponer no solo los humedales, sino la relación de mutua dependencia y beneficio que aparece junto con el nacimiento del ser humano. Y que en caso de romperse...

## CHILE, país de humedales

Chile es un país privilegiado, pues posee una enorme cantidad y variedad de humedales. Con excepción de arrecifes de coral o manglares, prácticamente todos los tipos de humedales que existen en el mundo están presentes en nuestro país. Ello se debe a nuestra geografía fundamentalmente marina y costera, sumado a la magnífica y húmeda presencia de Los Andes. De hecho, cuando consideramos el perímetro de toda nuestra geografía costera, la que está fragmentada en un sinfín de islas, fiordos y canales, se constata que Chile posee más de 80.000 km de costa, constituyendo en sí mismo el humedal más extendido de nuestro país. La Cordillera de Los Andes ofrece condiciones para la acumulación de agua en altura, ya sea en forma de glaciares, nieve, bofedales, vegas, lagunas o salares. De hecho, la mayor acumulación de agua dulce, en forma de hielo, que existe en el mundo fuera de la Antártica, corresponde a los campos de hielo de nuestra Patagonia. Las regiones de Los Lagos y Aysén, producto de su historia geológica reciente, albergan bellos y enormes lagos, como el Llanquihue, Todos los Santos, Puyehue, Lago General Carrera, por nombrar unos pocos. Y la Patagonia está cubierta por extensas áreas de turberas, gigantescas esponjas anaranjadas embebidas en cientos de millones de litros de agua dulce. Conectados todos ellos por millares de ríos, riachuelos, esteros y más. La sangre clara y transparente que mantiene viva a toda nuestra nación.

A través de un proyecto de casi 3 años, el Ministerio de Medio Ambiente ha promovido la realización de un Inventario Nacional de Humedales. Un instrumento que permita identificar cada uno de los humedales nacionales, y poner esta información a disposición para la toma de decisiones de conservación y especialmente de su uso sustentable ([humedaleschile.mma.gob.cl](http://humedaleschile.mma.gob.cl)). Como cifra indicativa, y siguiendo la definición amplia elaborada por la Convención RAMSAR, se estima que en Chile existen alrededor de 40 mil humedales. Dependiendo de evaluaciones preliminares, y considerando solo los humedales continentales, ellos cubren entre 2.654.400-3.704.400 ha. El equivalente a 1,7-2,4 veces la superficie de la Región Metropolitana. Este monto está subestimado, pues este inventario aún no incorpora humedales masivos como las turberas. La mayor parte de estos humedales están en la Patagonia, donde juegan un rol crítico no solo para los ciclos hidrológicos, sino para la captura y almacenamiento de carbono.

Reconociendo el valor intrínseco de los humedales para el bienestar humano, Chile ha venido forjando un camino que favorezca su reconocimiento, valoración y conservación. Ya en el año 1981 suscribió la Convención RAMSAR y la promulgó como ley de la República. Desde inicios de la década de los 90, algunos de los humedales relevantes han sido protegidos por el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado, SNASPE, que administra actualmente la Corporación

Nacional Forestal, Conaf, dependiente del Ministerio de Agricultura, o a través de la figura de santuario de la naturaleza, como es el caso del emblemático Carlos Anwandter. Con el nacimiento del Ministerio de Medio Ambiente en el año 2010, y la pronta creación del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas, que integre ambientes marinos y terrestres, incluyendo los humedales más relevantes para nuestro país, y que pueda reunir esfuerzos de conservación públicos y privados, se espera integrar y ampliar estos esfuerzos.

Existen en Chile hoy día 13 humedales de relevancia global, reconocidos por RAMSAR. Anticipando al Sistema Nacional de Áreas Protegidas que el país necesita, estos humedales están siendo protegidos y administrados tanto por el Estado como por privados. Algunos son continentales, y otros costero-marinos. Cada uno de ellos tiene una historia que contar. Y este libro la reúne todas.

En los capítulos siguientes conoceremos por qué son importantes los humedales, qué servicios utilizamos de ellos, casi sin darnos cuenta. Exploraremos las relaciones que las comunidades han tenido o tienen con estos espacios, así como los esfuerzos que desde el Estado o el mundo privado se realizan para su conservación.

Esperamos ayudar a materializar en el imaginario colectivo la realidad nacional: que Chile es un país rico en humedales. Y mostrar que con solo 13 de 40 mil humedales protegidos, existe un enorme espacio para crecer en conservación, un enorme espacio para impulsar iniciativas públicas y privadas que aporten a la conservación de estos ecosistemas, fuentes de vida y sustento del bienestar y sustentabilidad nacional. Y hay un enorme potencial para construir nuevas y virtuosas relaciones que permitan integrar a las comunidades locales y el desarrollo productivo con la conservación de su propio hábitat, clave para el bienestar y sustentabilidad humana.



Panorámica del humedal Laguna Conchalí, en Coquimbo / Alan Warren.





Los diversos sistemas del humedal costero Laguna Conchalí albergan una gran variedad de flora, incluyendo vegetación de marismas / Alan Warren.



Las vicuñas son especies que abundan en los humedales altoandinos del norte de Chile / Archivo Conaf.

# LOS HUMEDALES ALIMENTAN A LA HUMANIDAD

El título, incluido en una presentación elaborada por la Convención RAMSAR, resume perfectamente el impacto -muchas veces desconocido- de los humedales sobre nuestra vida cotidiana. Las cifras y ejemplos hablan por sí mismos.



**2/3** de los peces

de importancia comercial dependen de los humedales costeros en alguna etapa de su ciclo vital.



**3.000 millones**

El arroz, cultivado en arrozales, es el alimento básico de casi 3 mil millones de personas. El 20% de la ingesta alimentaria del mundo.



**70%** del agua

subterránea que se extrae se utiliza para el riego.





Vista general de un humedal de turberas en el Parque Karukinka, en la Región de Magallanes / Archivo WCS.



Vista panorámica de los recursos hídricos del Parque Karukinka, ubicado en Tierra del Fuego, Región de Magallanes / Archivo WCS.



Primer plano detalle del musgo (*Sphagnum magellanicum*), cuya descomposición centenaria forma la turba. Ésta contiene una gran cantidad de nutrientes y son inmensos reservorios de agua y de carbono / Archivo WCS.



A photograph of a wetland landscape. In the foreground, there are tall, green reeds with brown, dried flower heads. A body of water is visible in the middle ground, reflecting the sky. The background shows a flat, grassy plain under a bright blue sky with scattered white clouds. A white circular graphic is overlaid on the center of the image, containing text.

# HUMEDALES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

*El valor de su biodiversidad*



Rayador (*Rynchops niger*) / Alan Warren.

## ¿Qué es la biodiversidad?

La palabra es una contracción del término “diversidad biológica”. Ella es sinónimo de “la vida en la Tierra”, la cual se manifiesta en una casi infinita variedad y variabilidad. La biodiversidad que hoy observamos es el resultado de procesos ecológicos y evolutivos que han ocurrido a lo largo de miles de millones de años, en cada rincón de mar, tierra o humedales de nuestro planeta. La biodiversidad es un concepto complejo, porque la vida es compleja. E incluye a ecosistemas, los que a su vez están conformados por especies, las que a su vez contienen conjuntos de genes singulares y variados. En cada uno de estos niveles se manifiesta la variedad y la variabilidad de la vida. Cada uno de ellos por separado y todos en conjunto definen a la biodiversidad.

### ¿Cómo se ve la biodiversidad en la realidad?

Imaginemos, por ejemplo, un humedal costero. Este es un ecosistema muy común en las costas de nuestro país, pero que es diferente en cada sitio donde existe. Es así que en la Región de Arica y Parinacota toma la forma de la desembocadura del Río Lluta, congregando miles de aves acuáticas y marinas cada año, que alborotan las costas de nuestra nortina ciudad. En la Región de Coquimbo tienen la forma de lagunas en los alrededores de Tongoy, mientras que en la Región de Valparaíso se aparecen como la Laguna El Peral, a pasos de San Antonio. Más al sur hay humedales costeros en la desembocadura de cada río grande, como el Bío Bío, o pequeño, como el

Río Llico en la Región de Los Lagos. Más al sur aún, pueden tener la forma de explanadas costeras, ricas en algas y crustáceos, como ocurre en Bahía Lomas, en Tierra del Fuego. Cada uno de ellos es similar, pues todos son ecosistemas costeros, pero diferentes el uno del otro. Así es la biodiversidad. Así es nuestra naturaleza: variada, patrimonial.

Cada uno de estos ecosistemas está compuesto no solo por agua, arena o roca sino también por especies. Una variedad de animales, plantas, hongos y bacterias. La mayor parte invisibles a nuestros ojos y que dan vida a estos ecosistemas, pues realizan procesos ecológicos diversos como alimentarse, reproducirse, polinizar, formar suelo, purificar aguas, generar oxígeno, y muchos otros. Tanto las especies como lo que ellas realizan son, también, parte de la biodiversidad de un lugar. Y cambian de sitio en sitio, pues su existencia y presencia en cada espacio geográfico es el resultado de muchos factores, no solo ecológicos y evolutivos, sino geográficos, antrópicos, entre otros. Estos factores pueden ser similares, pero nunca son idénticos, lo que deriva en dos cosas: la biodiversidad existente en un espacio es siempre diferente de la presente en otro sitio. Y el proceso que la originó es generalmente irrepitable. Por lo mismo su existencia está directamente asociada a la identidad de los sitios y, junto con ello, de las poblaciones humanas que se despliegan en los territorios, incluyendo nuestra nación.

El nivel genético de biodiversidad no se ve directamente, pues no se pueden ver los genes a simple vista. Pero se constata cuando se observan las variaciones que tiene una población respecto de otra población, dentro de una misma especie. La capacidad de especies de reproducirse y adaptarse a cada sitio se debe precisamente a esta existencia de variaciones, y a la información que se traspa de generación en generación a través de los genes. Pensemos, por ejemplo, en el sagrado árbol del canelo, que se distribuye en Chile desde Fray Jorge hasta Tierra del Fuego. Estas poblaciones son todas de la misma especie, pero presentan diferencias sutiles entre cada una, siendo más grandes en algunos sitios, produciendo más semillas, presentando fisiologías levemente diferentes en otros. Así podemos inferir este componente genético de la biodiversidad, el que tiene mucho valor, pues es la materia prima sobre la cual puede operar la evolución. Sin esa variabilidad no hay posibilidad de cambio o adaptación para las especies. En escenarios de cambio climático, por ejemplo, resulta fundamental disponer de biodiversidad a nivel genético, pues es la única forma en que podemos dar a las especies la oportunidad de adaptarse, enfrentar e idealmente sobrevivir a estos fenómenos que la estresan.

Ecosistemas, especies y genes son sistemas complejos y dinámicos. Los ecosistemas están conformados por poblaciones de plantas, animales, hongos, microorganismos, los cuales interactúan entre sí y con el espacio inorgánico que los acoge -que incluye rocas, arena, aire, agua- de manera integrada y funcional. Su definición es conceptual y no existe un tamaño

estándar para definir un ecosistema, pudiendo incluir desde una pequeña laguna costera como la Laguna Conchalí en Los Vilos o Chaxa en el Altiplano, hasta toda la cuenca del Río Maipo, las turberas de la Comuna de Timaukel, en Tierra del Fuego, o un fiordo en la región de Aysén.

Los sistemas vivos, tengan la forma de ecosistemas, especies o poblaciones, operan como sistemas. Es decir, son un conjunto de elementos que se encuentran interrelacionados y que interactúan entre sí, que en conjunto tienen organización e identidad, la que queda definida por el contexto en que se encuentre. Los humedales son un tipo de ecosistema donde su atributo clave es el agua, estando inmersos en contextos más amplios como cuencas hidrográficas o paisajes. El atributo acuático les permite mantener una variada y singular cantidad de especies, las que se relacionan entre ellas y su entorno de manera diversa, incluyendo al ser humano. Los procesos hidrológicos (lluvia, infiltración del suelo, caída de nieve), que permiten la provisión y mantención de calidad del agua, son un componente clave de la biodiversidad de los humedales.

### ¿Cuál es el valor de la biodiversidad entonces?

Sin percatarse realmente de aquello, nuestra humanidad gozó de los bienes y servicios que obtenía de la biodiversidad durante gran parte de nuestra historia. Hoy día, enfrentamos la mayor crisis ambiental que haya experimentado este planeta, que deriva de la presencia masiva y ubicua del ser humano. Hemos degradado la biodiversidad como nunca antes se había visto en los 4



Garza chica (*Egretta thula*) amarizando / Alan Warren.



Parina grande o flamenco andino (*Phoenicoparrus andinus*), otra especie que abunda en los humedales del norte de Chile / Archivo Conaf.



Lagarto de Zapallar (*Liolaemus zapallarensis*) / Alan Warren.



Picaflor grande (*Patagona gigas*) / Alan Warren.





Los humedales altoandinos son una importante fuente económica y cultural para las comunidades del norte del país / Archivo Conaf.



La variedad de plantas que poseen todos los humedales representa un gran aporte al proceso de fotosíntesis / Alan Warren.



En particular, los niños y estudiantes son los llamados a conocer y entender la vital importancia de los humedales en nuestro ecosistema / Alan Warren.

mil 500 millones de años de la historia de la Tierra. Ni siquiera cuando desaparecieron los dinosaurios hemos visto tasas de extinción de especies como las que observamos hoy día en cada rincón del planeta. Paradojalmente, ahora que la hemos perdido es que constatamos su valor, y reconocemos los bienes y servicios que obteníamos de ella. Y de los cuales depende todo el bienestar de nuestra humanidad.

Los servicios que prestan los ecosistemas son los beneficios que las personas obtienen de la naturaleza. Ellos han sido clasificados en 4 tipos:

- **Servicios de Soporte**, que involucran aquellos procesos básicos de sostén y que permiten sostener la vida en la Tierra, incluyendo la humana. Destaca aquí la productividad primaria, que es el proceso de transformación de energía luminosa a energía química (azúcares) –la fotosíntesis– que realizan todas las plantas, incluyendo árboles, flores, arbustos, algas, microalgas. Es mediante este servicio que prestan las plantas que nuestro planeta es el único mundo conocido en donde se ha logrado transformar la sangre lumínica del universo en sangre viva. Un segundo servicio de soporte es el ciclaje de nutrientes, el que es realizado mayoritariamente por los organismos vivos, los que gracias a procesos de alimentación y descomposición permiten poner una y otra vez a disposición de la vida los elementos químicos que están presentes en la Tierra desde que ella se originó. Y finalmente, se destaca el proceso de formación de suelo, que es la interfase geológica-ecológica que sirve de sustrato para sostener la materia vegetal terrestre y que es crítica

para la existencia de bosques y toda formación vegetal, sea esta natural o antrópica, como plantaciones o zonas agrícolas.

- **Servicios de Aprovisionamiento**, que son los que agrupan todas aquellas cosas que tomamos directa o indirectamente de la biodiversidad, incluyendo alimentos, materiales como fibras, maderas, fármacos, agua, aire, combustible, entre muchos otros. Directa o indirectamente, sea que aún los tomamos de áreas naturales, o los compramos en un supermercado, es la biodiversidad de alguna parte del mundo la que produce aquellos elementos.

- **Servicios Regulatorios**, que se refieren a aquellos procesos que realiza la biodiversidad y que son clave para brindar algún bienestar a los humanos, incluyendo regulación del clima, polinización, control de inundaciones o aluviones, control de enfermedades, por nombrar los más conocidos. Los humedales ofrecen dos de estos servicios que son esenciales para nuestra vida: la producción y purificación del agua. La vegetación propia de los humedales ayuda a reducir la contaminación del agua a través de la absorción de fertilizantes y pesticidas nocivos, llegando incluso a acumular algunos metales pesados y toxinas de origen industrial, jugando un rol relevante en el caso de derrames industriales o de actividades mineras. Son considerados por lo mismo filtros naturales, algo así como los riñones de la Tierra.

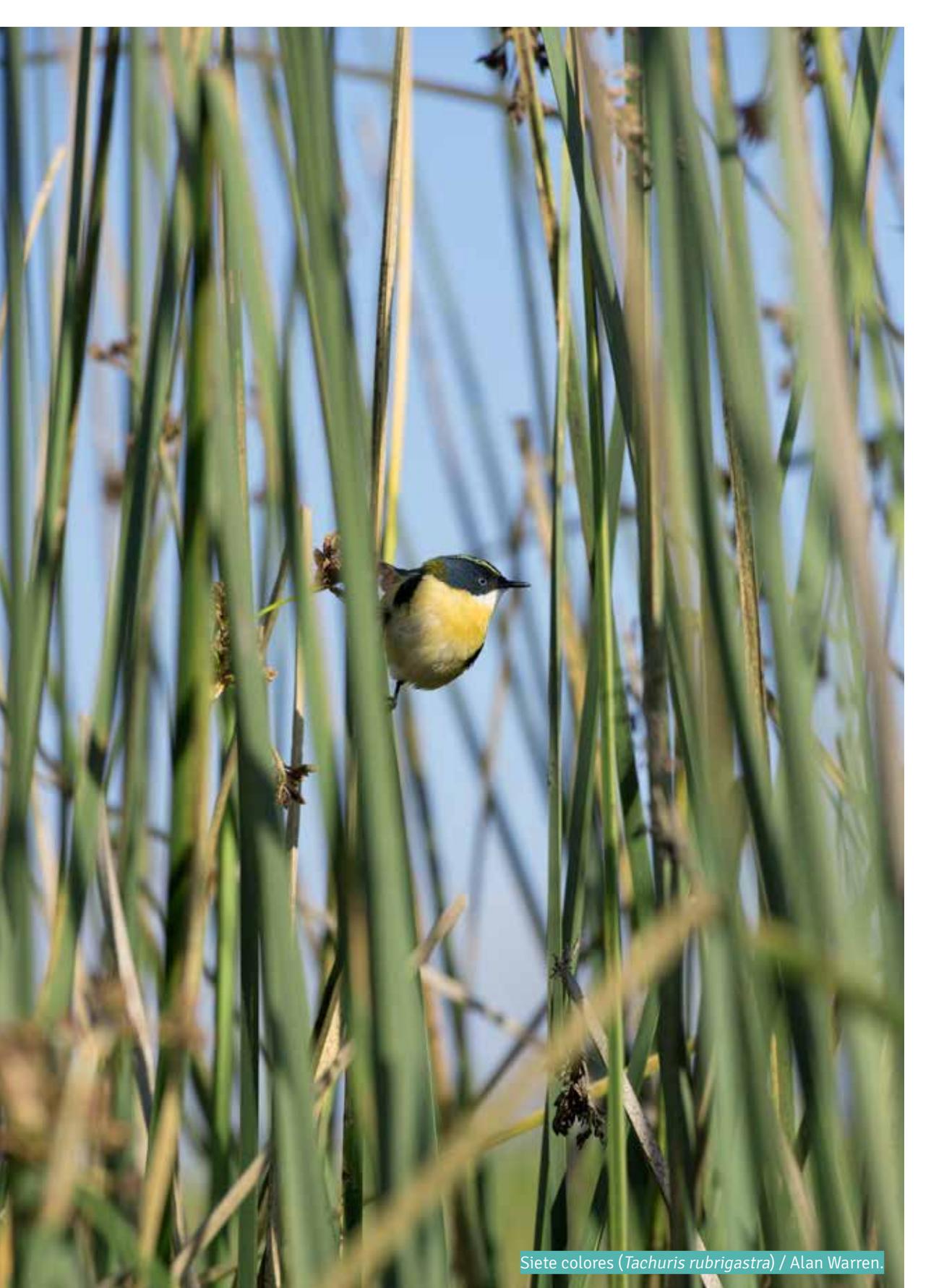
- **Servicios Culturales**, que se refieren a todos aquellos beneficios relacionados con



Garza chica (*Egretta thula*), otra especie que está presente en casi toda América / Alan Warren.



Pilpilén común (*Haematopus palliatus*) / Alan Warren.



Siete colores (*Tachuris rubrigastra*) / Alan Warren.



Playero vuelvepedras (*Arenaria interpres*) / Alan Warren.



La importancia para las aves acuáticas es uno de los principales criterios internacionales para declarar a un humedal como zona protegida / Alan Warren.



Cisne cuello negro (*Cygnus melancoryphus*) / Alan Warren.



Romaza (*Rumex maricola*) / Alan Warren.



Malvilla (*Cristaria glaucophylla*) / Alan Warren.



Quintral (*Tristerix verticillatus*) / Alan Warren.



Las plantas acuáticas actúan como filtros naturales, ayudando a mantener el equilibrio de los ecosistemas / Alan Warren.



Las plantas de los humedales se han adaptado para sobrevivir en distintas condiciones, dependiendo de la región en que se encuentren / Alan Warren.



Son miles las especies vegetales que, en todo el mundo, dependen de los humedales para subsistir. A su vez, mediante la fotosíntesis, ellas ayudan a sostener la vida en la Tierra / Alan Warren.



Perrito (*Himantopus mexicanus*) / Alan Warren.

# SERVICIOS ECOSISTÉMICOS OTORGADOS POR LOS HUMEDALES



el quehacer más propiamente humano, como educación, turismo, goce y disfrute existencial y estético, entre otros. Y que se sostienen fundamentalmente en la belleza escénica y la valoración espiritual y patrimonial de la biodiversidad.

Este enorme valor de los humedales es solo comparable al tamaño del desafío que enfrentamos como sociedad: el de avanzar en su gestión sustentable. Que permita recuperar y sostener en el tiempo el goce y disfrute de cada uno de estos servicios.

Los humedales son ecosistemas muy ricos en biodiversidad, y por lo mismo, entregan una enorme variedad y cantidad de servicios a los humanos, los que son críticos para mantener una mirada de otras especies, incluyendo aves, peces, anfibios, mamíferos y, por supuesto, vegetación. RAMSAR ha contabilizado solo para sus sitios de valor global más de 100 mil especies diferentes, número que está siempre creciendo debido al permanente descubrimiento de nuevas variedades. Tan solo en el Amazonas, entre 1999 y 2009 se descubrieron 257 especies nuevas de peces de agua dulce, demostrando la gigantesca potencia de la vida en este tipo de ecosistemas.

Los humedales representan una pequeña porción de todos los ecosistemas existentes en la Tierra y muchos de ellos albergan especies que son propias de cada lugar –endémicas– lo que explica y exacerba aún más su valor. Y Chile no es la excepción, pues por ejemplo los humedales nacionales son el hábitat de un conjunto de especies de peces (cerca de

44) que en su mayoría (cerca del 80%) no está presente en ninguna otra parte del planeta. Una muestra es el Karachi (*Orestias chungarensis*), que solo habita en el Lago Chungará y que se encuentra altamente amenazado, entre otras cosas por la introducción de truchas al lago. Más al sur, solo descrito en las cuencas del Itata, Bío Bío e Imperial, se destaca el bagre o toyo (*Diplomystes nahuelbutaensis*), carente de escamas, del que se sospecha realiza cuidado parental. Más al sur aún habita el puye (*Galaxias platei*), especie propia de la Patagonia, que presenta adaptaciones al clima frío y aún hoy es utilizada por algunas comunidades. El nombre del Lago Puyehue honra la otrora ubicua presencia de este pez. Otros grupos como los anfibios tienen también una estrecha relación con los humedales, pues una parte significativa de su ciclo de vida, como es la reproducción, ocurre exclusivamente en esos sitios. Así como los peces, los anfibios chilenos son altamente singulares, contando con un 60% de endemismo dentro del grupo. Es decir, solo habitan el territorio chileno. Un ejemplo extraordinario es el Sapo de Zapahuiria (*Telmatobius zapahuirensis*), presente solo en la localidad homónima en la Región de Arica y Parinacota, donde tiene hábitos totalmente acuáticos.

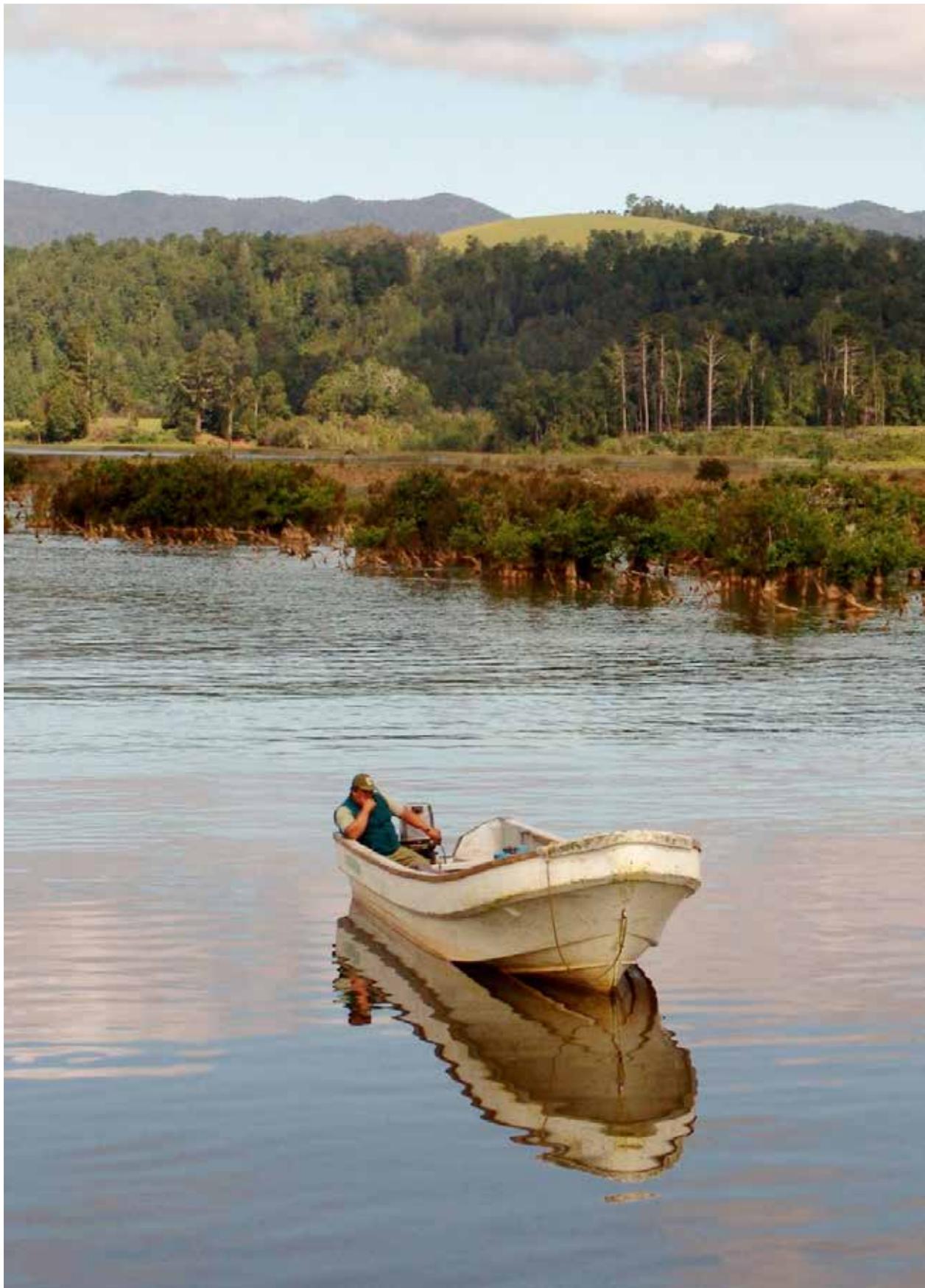
Pero quizá los servicios más evidentes que recibimos de los humedales son los culturales, pues ellos están en directa relación con nuestro quehacer como humanos. De la misma manera que las condiciones ecológicas y evolutivas han permitido el desarrollo de especies únicas en muchos humedales chilenos, las comunidades humanas a lo largo de la prehistoria e historia nacional han establecido relaciones singulares

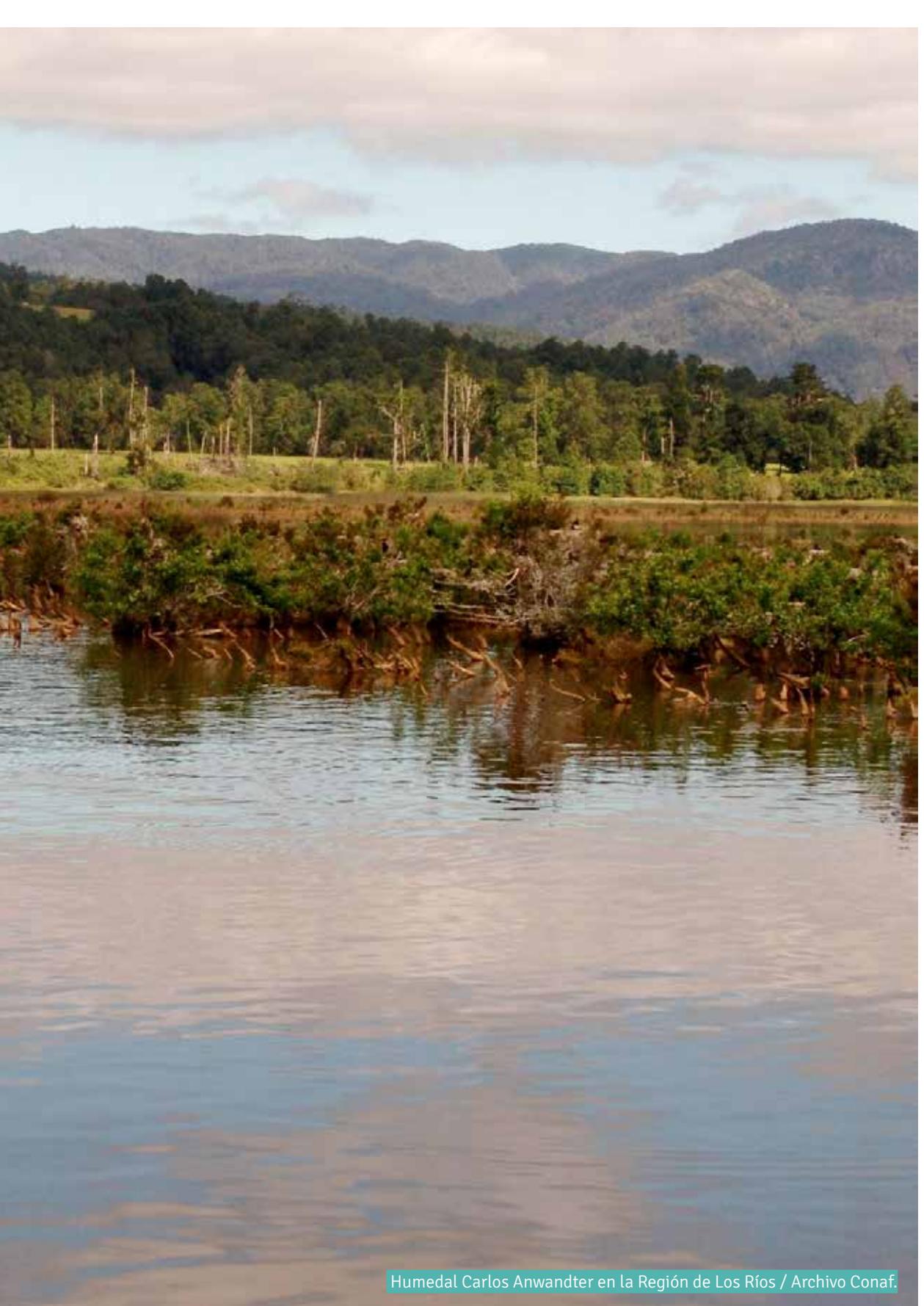
con estos ecosistemas acuáticos. Ello resulta de la ineludible relación de dependencia que tiene el ser humano con la naturaleza, y que permitió el despliegue de diversas actividades en torno a estos ecosistemas, que incluyen desde aquellas de subsistencia y generación de alimentos y agua, hasta actividades más sofisticadas asociadas al desarrollo ganadero y agrícola, a la pesca e, incluso más recientemente, al turismo, constituyendo un patrimonio biocultural nacional.

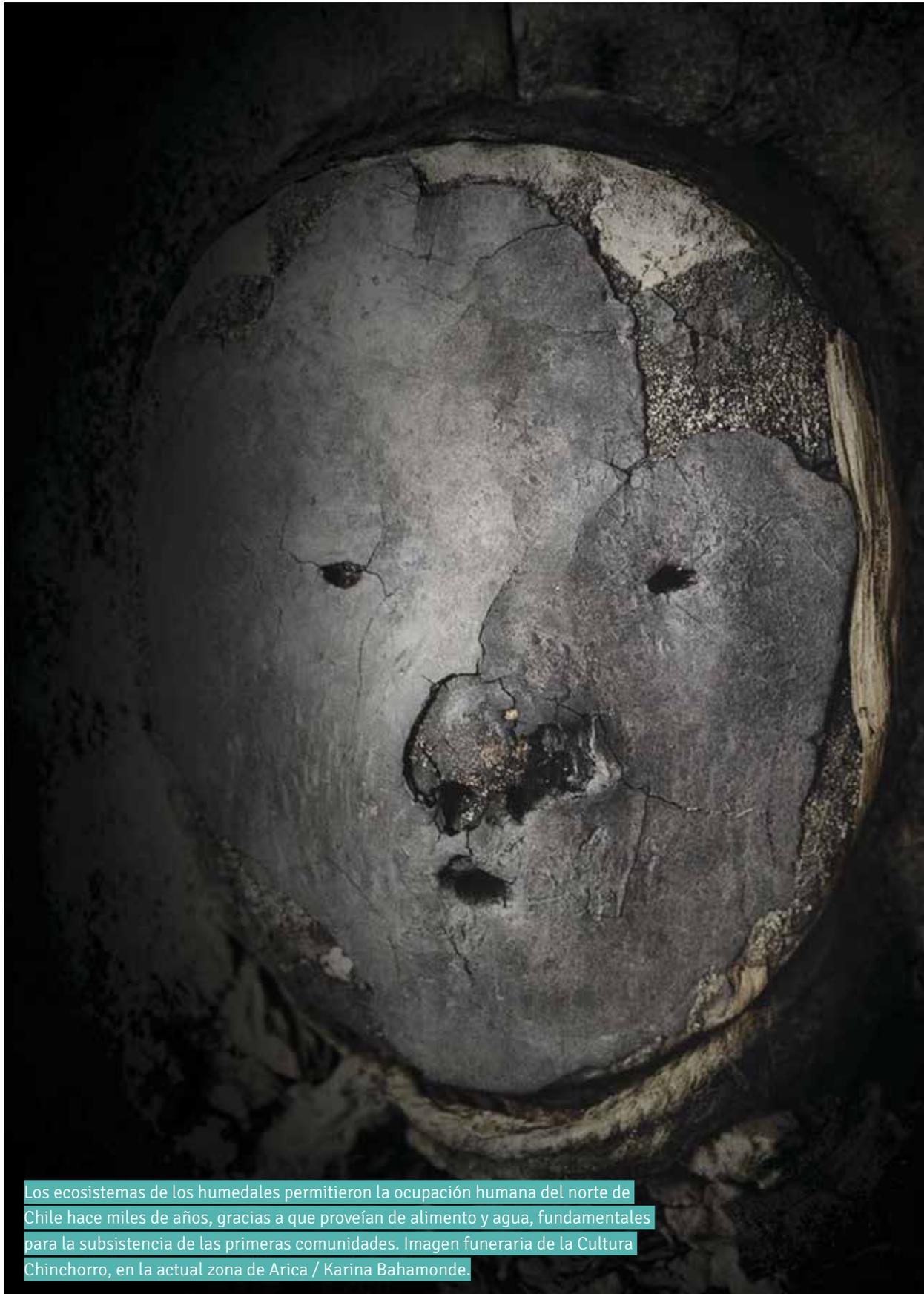
A pesar de su extraordinaria relevancia los humedales están amenazados y gran parte de ellos, destruidos. En respuesta a este escenario, los países signatarios de la Convención RAMSAR se comprometieron para impedir las progresivas intrusiones que afectan a los humedales y que están provocando, cada año, la pérdida de muchos de ellos. Ése es el compromiso asumido por todos los países miembros. Ése es el compromiso de Chile.



Los servicios más evidentes de los humedales se vinculan con nuestro quehacer humano / Alan Warren.







Los ecosistemas de los humedales permitieron la ocupación humana del norte de Chile hace miles de años, gracias a que proveían de alimento y agua, fundamentales para la subsistencia de las primeras comunidades. Imagen funeraria de la Cultura Chinchorro, en la actual zona de Arica / Karina Bahamonde.

## Humedales y servicios culturales: patrimonio y comunidades.

Los humedales chilenos constituyen ejes ecológicos que han servido para sostener y articular el desarrollo cultural del país. Sus servicios ecosistémicos han sido indispensables para el desarrollo y bienestar de comunidades y economías completas.

Si se recorre mentalmente Chile de norte a sur, se constata el rol definitivo que han tenido los humedales para las ocupaciones humanas. En la zona desértica, la presencia de ríos como el Lluta, el Loa, el Choapa o Limarí, sostuvieron ocupaciones más o menos permanentes en toda su extensión, desde la alta cordillera hasta su desembocadura. Como lo atestiguan las decenas de cientos de sitios arqueológicos que dan testimonio de aquello. **En red con estos grandes cursos fluviales, se articulan otros humedales de menor tamaño, en forma de pequeños riachuelos, esteros, humedales costeros, u otros, que permitieron sustentar la presencia más o menos permanente de recursos alimenticios y materiales, los cuales fueron sistemáticamente utilizados por los grupos humanos que pululaban en estos espacios por milenios. Un ejemplo notable de la fuerza que emanó de estos ecosistemas lo constituye el desarrollo de la Cultura Chinchorro, en la zona de la actual Arica.** No solo permitieron la presencia de estos grupos por miles de años, sino que sirvieron de matriz para albergar el proceso de momificación más antiguo que conozca la civilización humana completa,

proveyendo de los materiales de fibras y barro que finalmente permitieron y acompañaron su viaje milenario hasta nuestros días.

Lo mismo ocurre en la zona altiplánica, donde los sistemas de salares, vegas o bofedales constituyeron los ejes centrales de los desarrollos culturales en las alturas de los Andes. Existen casos notables, como el Salar de Huasco, donde se constata presencia de talleres, campamentos arcaicos en sus bordes más antiguos. En torno a humedales como este, se articuló la ocupación humana y la construcción de casas, miradores, refugios y rutas de conexión con otros espacios. Más aún, fue en torno a estos ecosistemas donde se moldeó parte de la cosmovisión de estas culturas, como la aymara o atacameña, y donde se fraguaron conocimientos y tradiciones ancestrales, muchas de las cuales se mantienen y practican aún hoy día, conformando un núcleo patrimonial férreo del Chile de hoy. Dentro de ellas, destacan aquellas invocaciones a la Madre Tierra -Pachamama- con rogativas de lluvia, pidiendo agua que permita hacer florecer la vida, especialmente en bofedales donde los pastizales alimentan su ganado.

A medida que se avanza hacia el sur, la presencia de humedales aumenta y lo mismo sucede con su relación con las culturas locales pasadas y actuales. Ecosistemas como el Río Aconcagua, el Mapocho, Biobío y muchos otros, constituyen

# CENTRO ANDRÓNICO LUKSIC ABAROA



El Centro de Difusión de la Minería del Cobre y el Desarrollo Sustentable Andrónico Luksic Abaroa, CALA, nace en octubre de 2006 y es de Minera Los Pelambres. Es una vitrina de las riquezas turísticas y ambientales de la Provincia del Choapa desde la ciudad de Los Vilos. Desde aquí se accede al Humedal Laguna Conchalí. Ver [www.centrocala.cl](http://www.centrocala.cl) / Alan Warren.





Vista del humedal costero Laguna Conchalí, Los Vilos, Coquimbo / Alan Warren.



Actividades educativas permanentes para estudiantes y público en general se desarrollan durante el año en el humedal / Alan Warren.

ejes de las culturas locales, definiendo no solo el paisaje a nivel de las cuencas, sino la presencia y organización humana establecida en torno a ellas. No solo en relación a ocupaciones prehispánicas, sino incluso hasta nuestros días. Más hacia el sur, la extensiva y masiva presencia de lagos complementa este enrejado de humedales, ofreciendo una malla de vida a la vida de las poblaciones humanas y sus actividades australes.

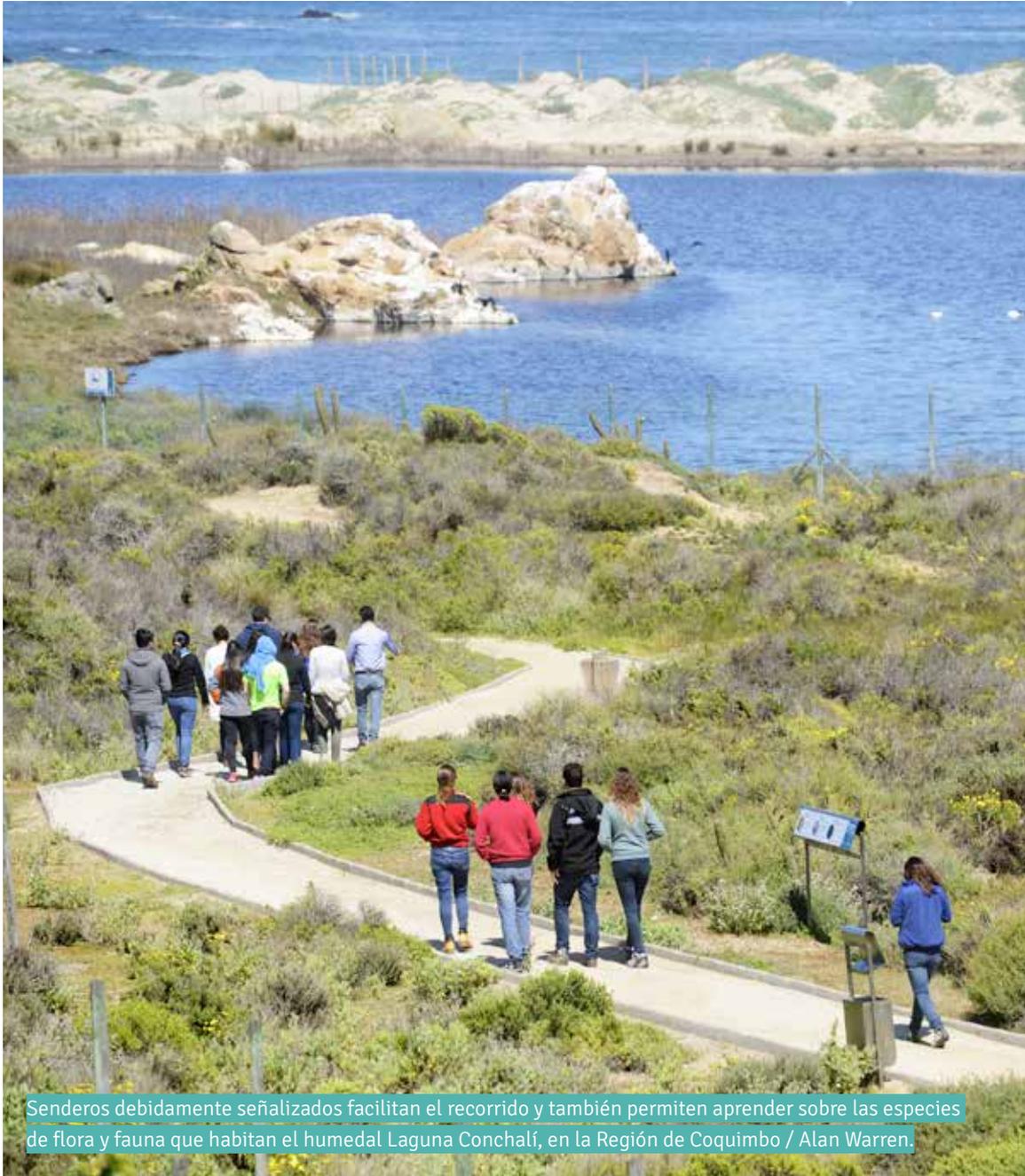
El sobresaliente valor de los ecosistemas de humedales para los humanos se constata notablemente en el sitio de Monte Verde, cercano a Puerto Montt: uno de los más antiguos registros humanos existentes en todo nuestro continente americano, y que se encuentra ubicado en las orillas de un pequeño arroyo: el Chinchihuapi. Con casi 13 mil años de antigüedad, ya evidenciaba la dependencia de las gentes con los humedales, que servían de fuente de abastecimiento de alimentos, medicinas y materiales, como lo atestiguan restos de megafauna, trozos de cordeles confeccionados de junquillo, y restos de semillas, nueces y frutas comestibles. Algunas de estas especies son todavía utilizadas por el pueblo Mapuche, portadores naturales de este acervo biocultural. Su relación con la identidad y cultura nacional se refleja, por ejemplo, en el origen de sus nombres, muchos de los cuales representan voces indígenas, como cochas, hualves, mallines, ñadis.

En la zona austral de Chile, donde el mar se funde en la tierra, disgregándose en un rompecabezas costero, el agua cobró un valor aún mayor para las culturas locales, las que navegaban

sus canales y desarrollaron gran parte de sus actividades en estas condiciones acuáticas. Accedían así a recursos costeros, alimentándose de aves y mamíferos acuáticos, o buceando las gélidas aguas patagónicas para alcanzar bivalvos y otros manjares marinos. Formas de vida valiosas y singulares, que incluso hasta nuestros días afloran en los escasos representantes vivos de estas etnias, como los Kawésqar. Ellos practican hoy la caza ancestral de lobos, confeccionan embarcaciones o cestería, por ejemplo.

El desafío que enfrenta Chile es promover el conocimiento, valoración y protección de estos espacios bioculturales, y con ello reconocer y nutrir el alma de nuestro país, con las muchas almas de nuestros pueblos originarios.

En continuidad con las ocupaciones milenarias, se siguen instalando en humedales a lo largo de Chile grupos humanos, los que desarrollan nuevas actividades que pueden aportar, o no, a este camino de continuidad. Algunas dicen relación con estudios científicos en ecosistemas de humedales como lo hace el Centro de Estudios del Desarrollo (CED), la promoción de actividades recreativas, educativas o de turismo vinculadas a esta naturaleza, como las existentes en la zona de San Pedro de Atacama, incluyendo Termas de Puritama, el Salar de Atacama, los Géiseres del Tatio, entre muchas otras. En torno a estos ecosistemas se han instalado asimismo sendas industrias como la minera en la zona norte, o la acuicultura en la zona sur. Más al sur aún, es nuevamente la minería que aparece ligada a los humedales de turberas. Novedad en este continuo de ocupación es el desarrollo más o



Senderos debidamente señalizados facilitan el recorrido y también permiten aprender sobre las especies de flora y fauna que habitan el humedal Laguna Conchalí, en la Región de Coquimbo / Alan Warren.



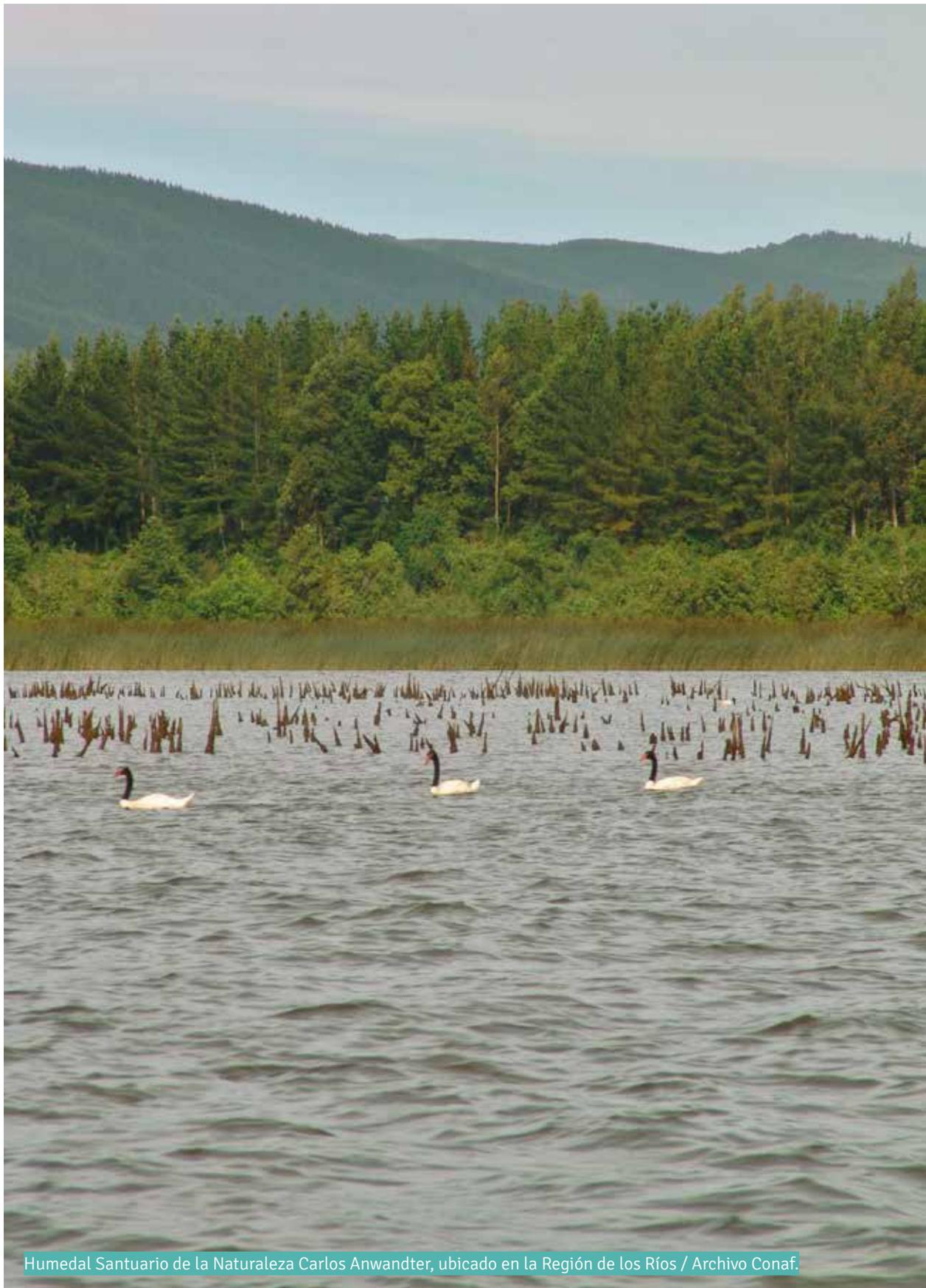
menos reciente de actividad turística en torno a las especies de aves asociadas a humedales. Algunas de ellas migratorias, como el zarapito o el playero ártico, han permitido el surgimiento de iniciativas de turismo rural en la Isla Grande de Chiloé o en Tierra del Fuego. Algunos más creativos combinan tradiciones culinarias, como el curanto, con la observación directa de zarapitos desde el restaurant localizado frente al humedal de Chullec, en Curaco de Vélez.

Las actividades de conservación y de educación suman activa y efectivamente, y han florecido en los últimos años a lo largo de Chile. En torno a humedales variados, como los costeros existentes en la Región de Coquimbo, los urbanos como los de Punta Arenas o Viña del Mar, o aquellos más emblemáticos como los de la ciudad de Valdivia, comunidades locales y organizaciones diversas se han auto-convocado de manera espontánea, lúdica, en su mayoría con escasos recursos financieros y humanos, para conectar y re-conectar más profundamente con la vida de los humedales. Y desarrollan programas educativos con niños y adultos, festivales de ornitología para aficionados, visitas guiadas a amantes locales y globales de las aves, festivales folclóricos y costumbristas, entre muchas otras manifestaciones de compromiso y regocijo con sus humedales. Es interesante destacar acá que hay iniciativas asociadas a humedales que nacieron de graves conflictos ambientales, como es el caso de la contaminación del Río Cruces en Valdivia realizada por la empresa Forestal Arauco, que luego de muchos años se ha transformado en una gran iniciativa de conocimiento, educación y gestión del Humedal RAMSAR Carlos Anwandter.



A scenic landscape featuring a dark, calm pond in the foreground, surrounded by green bushes and a rocky bank. In the middle ground, a group of hikers is walking across a grassy field. The background shows rolling green hills and snow-capped mountains under a bright blue sky with scattered white clouds. A large white circle is overlaid on the center of the image, containing the text 'EL CICLO DEL AGUA'.

# EL CICLO DEL AGUA



Humedal Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, ubicado en la Región de los Ríos / Archivo Conaf.

Como todo aquello que es más valioso para la humanidad, los humedales son escasos. Ellos cubren una pequeña porción de la superficie de nuestro planeta y, aunque no se sabe exactamente, se estima que dicha cifra no supera el 6%, abarcando más de mil 200 millones de hectáreas. De la misma manera, la disponibilidad de agua dulce es un bien preciado y vital para el bienestar humano. Los humedales son importantes, pues son esenciales para la generación, mantención y purificación de nuestra agua dulce. Y aunque parezca obvio destacarlo, la presencia de agua es asimismo críticamente importante para la mantención de los humedales. Ambos –agua y humedales– constituyen un binomio inseparable, valioso hasta el infinito, pues son la pieza clave del engranaje de la vida. Nuestra vida. Y su presencia se replica de manera variada, aunque con la misma función vital, en cada tipo de humedal que existe en nuestro mundo. Como tanta otra riqueza, ella no está distribuida de manera homogénea. Afortunadamente Chile es un país millonario en humedales, y cada uno de ellos es un corazón de vida que bombea vida en donde se encuentre, alimentando comunidades, actividades humanas variadas, inspirando y moldeando nuestra cultura. Y más.

En su forma más simple, el ciclo del agua describe el movimiento del elemento a través de la Tierra, el que ocurre mediante complejas interacciones entre la lluvia; la evaporación que acontece fundamentalmente en cuerpos de agua marinos o terrestres, como los lagos; así como la evapotranspiración, que es la evaporación de agua que se realiza debido a la presencia y funcionamiento fisiológico de la

vegetación; la infiltración que sufre el elemento en el suelo; los flujos superficiales que presenta el agua –sean permanentes como es el caso de ríos de gran envergadura como el Biobío, Itata, Maipo, Baker o Cóndor, o aquellos cursos más esporádicos como esteros o pequeños riachuelitos que aparecen luego de las lluvias o deshielos– y la recarga de los acuíferos. Estos últimos son en general invisibles y se refieren a los reservorios de agua dulce que están ubicados debajo de la superficie terrestre. Existen debido a la porosidad de las estructuras geológicas como las rocas, lo que permite la conectividad y circulación del agua bajo tierra. Se ha estimado que el 95% del agua de la Tierra se encuentra en acuíferos subterráneos, y es una fuente esencial para casi un tercio de la población del mundo. Pues bien, los humedales pueden ser imaginados como embudos ecológicos, que canalizan y ayudan a reponer estas aguas subterráneas.

Los humedales palpitan, funcionan, se mueven, florecen a través de los organismos vivos que los conforman y a los que cobijan. Incluyendo al ser humano. Los humedales son verdaderas explosiones de vida –el atributo más singular de todo el universo conocido– hecho que se hace más patente en las zonas desérticas. Los oasis, tengan la forma del lago Chungará, de las vegas de Parinacota, del Salar de Atacama, del río Loa, de las cochas de Pica o del humedal de Tongoy, son espacios bellos porque allí florece la vida. Y lo hace en forma de juncos, patos, lisas, cangrejos, sietecolores, matapijos y un sinnúmero de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que no vemos. Pero que percibimos. Es esta vida la que participa y permite el trabajo que hacen los

humedales, incluyendo el ciclaje de nutrientes, el secuestro y almacenamiento de carbono, la evapotranspiración de las plantas, entre muchos otros. Los humedales no funcionan sin agua y sin biodiversidad. Y si no funcionan, se impacta a las personas, la sociedad toda y todas las actividades económicas, sociales, culturales, u otras que esta sociedad pretenda realizar.

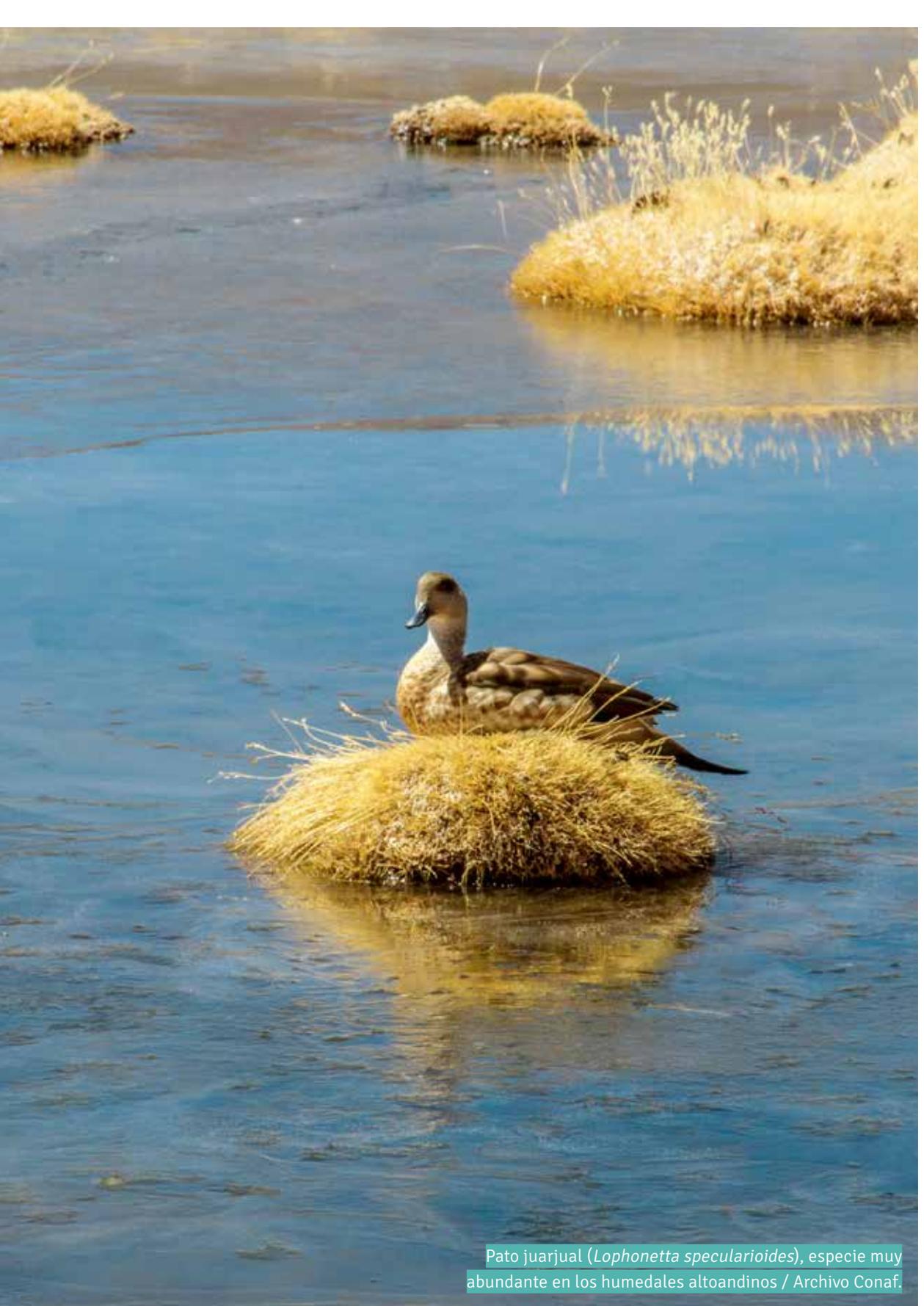
Cada uno de ellos se conecta a través de la actividad humana. Esta red húmeda, muchas veces es invisible. De hecho, todos participamos de ella de una u otra manera. La forma más obvia de visualizarla es el hecho que cada persona necesita, como mínimo, entre 20 y 50 litros de agua al día para satisfacer sus necesidades básicas como beber, cocinar y asearse. Desde el momento en que abrimos una llave en nuestra cocina o en nuestro baño, cuando compramos alimentos o, simplemente, al mover nuestro cuerpo -compuesto en más de un 60 por ciento de agua-, nos conectamos al ciclo hidrológico y a los humedales que lo sostienen. Estas conexiones no solo se dan en los espacios privados de nuestro hogar, sino en aquellas actividades o acciones que realizamos de manera colectiva. Y no solo con aquello que es básico para nuestra subsistencia, sino que incluye todo aquello que mueve y sostiene nuestra cultura. Es así que la creación y mantención de infraestructura como escuelas, liceos, universidades, centros médicos, hospitales, agencias estatales, compañías de seguros, bancos, industrias y sistemas de transporte requiere de una adecuada provisión de agua para su funcionamiento. Aquellos procesos mediante los cuales producimos y procesamos alimentos, como granjas, plantaciones, huertos comunitarios, así como el posterior transporte

o procesamiento de estos alimentos solo es posible en la medida en que exista una adecuada provisión de agua. Especialmente relevante es el agua para procesos industriales y de manufactura, incluyendo la minería y la generación de electricidad. Materiales como la madera, la celulosa y más, mucho más, dependen del agua. Así de simple. Así de complejo.

Como pueden imaginar, los humedales pueden desempeñar funciones vitales en cualquier etapa de estas interacciones. Y las actividades humanas pueden incidir –para bien o mal– sobre el ciclo del agua. Tanto a una escala puntual, como en toda una red hidrológica, ya sea desde la extracción directa de aguas subterráneas hasta los efectos indirectos en los procesos atmosféricos globales, pasando por la contaminación o desvío de algún curso superficial, así como a través de la conservación de humedales o recarga de acuíferos.

Por eso la preservación de los humedales es un gran desafío nacional y, al mismo tiempo, mundial. Y por lo mismo no podemos obviarla. Y por la misma razón su cuidado y conservación requiere de la participación activa, creativa y colaborativa de todos nosotros.

Los humedales, a través de los ciclos hidrológicos que sostienen, nos vinculan y conectan: con ecosistemas terrestres, entre ecosistemas acuáticos, con ecosistemas subterráneos y, ciertamente, marinos. Ello define el mandato ineludible de integración territorial –y asociado a ello, cultural y social– para lograr una gestión efectiva de la conservación de este patrimonio.



Pato juarjuel (*Lophonetta specularioides*), especie muy abundante en los humedales altoandinos / Archivo Conaf.



Flamencos y matorrales conviven en los paisajes de los humedales altoandinos del norte de Chile / Archivo Conaf.

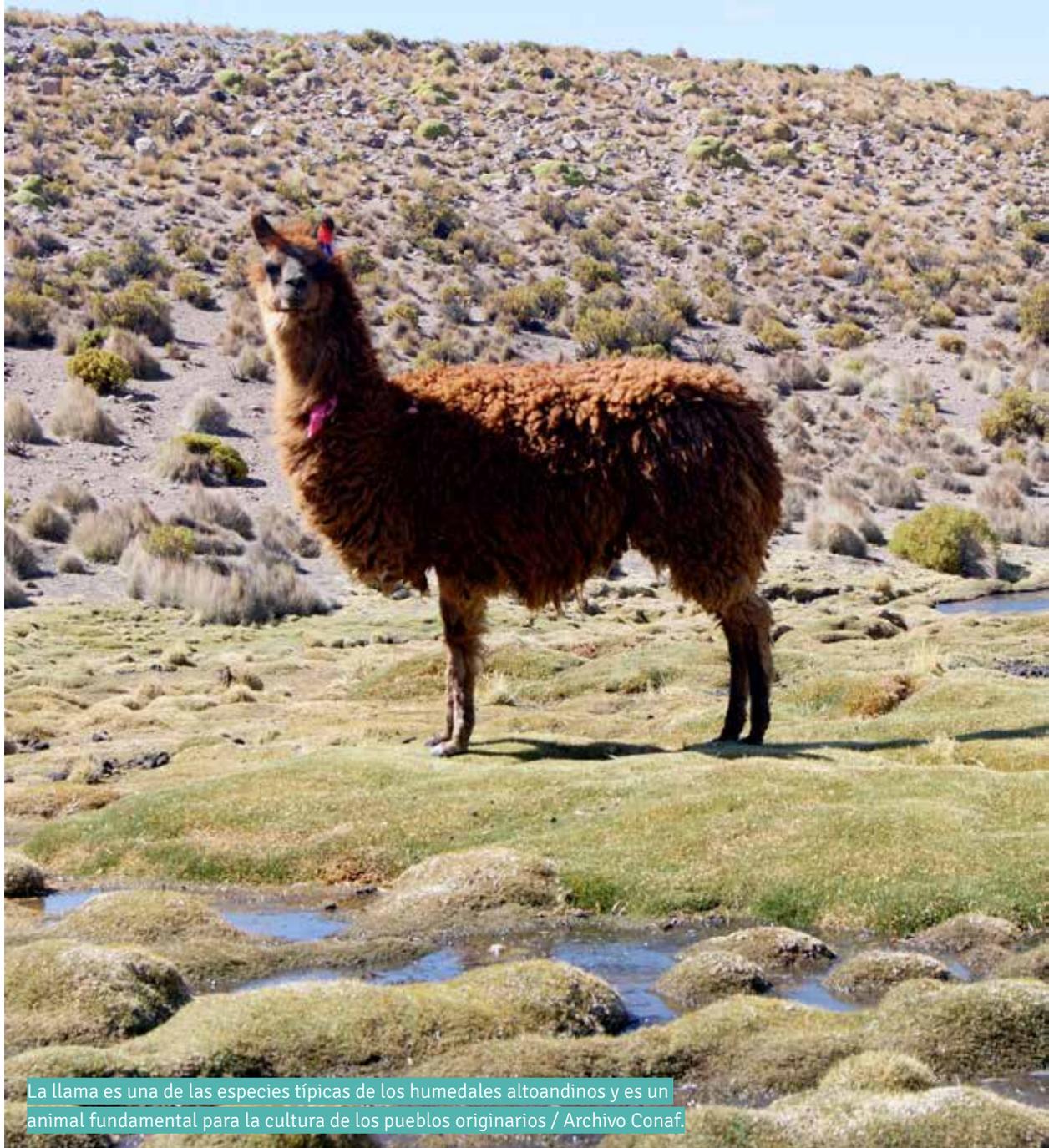
## El valor de los humedales para mitigar efectos del cambio climático. Control de inundaciones

Chile posee vastas extensiones de turberas, humedales patagónicos escasamente conocidos en Chile Central, cuya relevancia para almacenar y regular los ciclos hidrológicos de las cuencas australes es crucial.

La superficie de las turberas está cubierta fundamentalmente por musgos, los que están embebidos en enormes cantidades de agua, la que aflora formando lagunas de diverso tamaño y colorido. Bajo la superficie, sin embargo, se encuentra la mayor porción del ecosistema, la que, tal como ocurre con los icebergs, es invisible porque está hundida en el suelo, pudiendo tener varios metros de profundidad. Esta parte “sumergida” está formada por materia orgánica en semi-descomposición, saturada de agua, la cual es conocida como turba. Y esta turba no es otra cosa que carbono que se ha acumulado por miles de años. Los humedales en general, y en particular las turberas, son los sumideros de carbono más relevantes que existen entre los ecosistemas terrestres, haciendo una contribución gigantesca a la mitigación del cambio climático. Se ha estimado que a nivel global el total de carbono almacenado en las turberas equivale al doble del que actualmente se encuentra en la atmósfera. La degradación de las turberas, por lo tanto, fenómeno que se evidencia en diversas partes del mundo, incluyendo nuestro

país, tendría consecuencias desastrosas en la acumulación de gases efecto invernadero en nuestra atmósfera y, por lo mismo, en la aceleración del calentamiento global. Chile puede hacer una contribución enorme en ese sentido, protegiendo sus humedales de turberas en la Patagonia, como ya se ha hecho en el Parque Karukinka en Tierra del Fuego, área protegida privada que alberga el 80% de los humedales de la provincia.

Se ha predicho que el cambio climático afectará los patrones de lluvia en Chile. Es muy probable que enfrentemos con mayor frecuencia episodios puntuales de lluvia muy copiosa, lo que sumado al desplazamiento en altura de la isoterma cero, resulte en generación de aluviones. Es justamente en estos casos donde los humedales pueden jugar un rol para ayudar a mitigar los efectos de este cambio de clima, pues sus atributos ecológicos dan mayor porosidad y capacidad de almacenar agua, pudiendo servir de *buffer* o tampón frente a lluvias torrenciales, protegiendo a los poblados más cercanos y a los que se encuentran aguas abajo. En años recientes hemos visto ejemplos de estos fenómenos en Chile y el mundo, por lo que es relativamente sencillo comparar el impacto positivo que puede derivar de la protección de humedales versus las consecuencias de su destrucción.



La llama es una de las especies típicas de los humedales altoandinos y es un animal fundamental para la cultura de los pueblos originarios / Archivo Conaf.

## Refugios de vida

La vida en su conjunto, esto es en forma de ecosistemas y comunidades de plantas, hongos, microorganismos y animales (incluido el ser humano), se desplaza en respuesta a cambios en las condiciones ambientales. Es así por ejemplo que en el pasado, frente a eventos importantes de glaciaciones ocurridas durante el Pleistoceno –la etapa geológica previa a la que vivimos hoy, llamada Holoceno- muchos ecosistemas chilenos (aunque en esos tiempos no existía Chile como tal), por ejemplo de bosque, se desplazaron de las zonas andinas que fueron cubiertas por hielo, “refugiándose” en espacios de menor altitud. Uno de los refugios más importantes en la zona central de Chile fue, por ejemplo, el área de Nahuelbuta.

Una vez que el hielo andino fue retirándose, debido al cambio en las condiciones ambientales, la vida contenida en dichos refugios fue colonizando nuevamente Los Andes, permitiendo el desarrollo de vegetación variada en forma de bosques, y con ello toda la vida animal asociada. Incluyendo la humana. Eso creó la oportunidad para la continuación del ciclo vital que finalmente dio origen a lo que hoy es Chile.

En escenarios de cambio climático se predice que nuevamente ocurrirán cambios ambientales que forzarán el movimiento de biodiversidad nacional. Esta vez, sin embargo, a diferencia de aquellos movimientos ocurridos hace miles de años atrás, la presencia humana -en forma

de ciudades, campos agrícolas, plantaciones de pinos o eucaliptus, carreteras, embalses, y más- se interpondrá en el camino de nuestra naturaleza, pudiendo determinar la desaparición de especies o ecosistemas completos. Por ello es importante dejar espacios de protección, que puedan estar conectados entre sí, y que permitan el movimiento de esta naturaleza soberana, dándole sustentabilidad al Chile del Futuro (que, de hecho, se está forjando hoy mismo).

Los humedales deben ser una parte importante de esta red de áreas de protección, y deben sumar a establecer corredores de seguridad que permitan dar espacio a Chile para adaptarse a las embestidas del cambio climático. Estos procesos son muy lentos y, por lo mismo, imperceptibles al ojo humano. Pero el hecho de que no podamos verlos no significa que no existan, ni mucho menos que no sean vitales. Como los patógenos. Nos los vemos, pero su presencia nos puede liquidar. El valor de los humedales no se ve, pero su ausencia probablemente nos liquide tal como lo haría un invisible virus.

La conservación de humedales, por lo tanto, es la forma más costo-efectiva de aportar a la resiliencia de nuestra sociedad – esto es, nuestra capacidad de hacer frente a eventos o tendencias peligrosas- permitiendo a nuestros sistemas socio-ecológicos responder y reorganizarse de manera de mantener su estructura e identidad y sus funciones esenciales.



Las vicuñas son especies características de los humedales altoandinos / Archivo Conaf.

Diseñada de manera apropiada, la conservación de humedales puede constituir un motor de adaptación, aprendizaje y transformación, todos elementos que pueden definir el éxito (o total fracaso) de los sistemas vivos. Dado que la propiedad de los humedales es compartida, tanto por agentes del Estado como por actores

privados, su conservación –y por ende la oportunidad de aportar a la adaptación al cambio climático- abre un espacio virtuoso de encuentro para la cooperación entre chilenos, en pos de un objetivo común: la generación, justamente, de bien común.

# LA BIODIVERSIDAD DE LOS HUMEDALES EN CIFRAS

La Convención RAMSAR recopiló algunas cifras y datos clave que ayudan a visualizar mejor la forma en que los humedales, en palabras de los expertos, “están repletos de biodiversidad”. Algunos ejemplos:



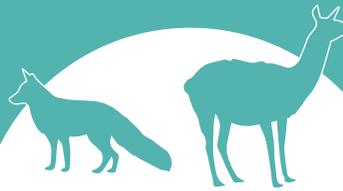
**100.000 especies**

Albergan más de 100.000 especies de agua dulce conocidas.



## Esenciales

Son esenciales para muchos anfibios y reptiles y para la reproducción y migración de las aves.



## Especies endémicas

Muchos humedales albergan “especies endémicas”, formas de vida únicas en un determinado lugar.

Entre 1999 y 2009 se descubrieron 257 especies nuevas de peces de agua dulce en el Amazonas.

El lago Baikal en Rusia o los lagos del Valle del Rift en África Oriental tienen muchas especies endémicas.



Cisnes de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*), Laguna Conchalí, Los Vilos, Coquimbo / Alan Warren.



Perrito (*Himantopus melanurus*) / Alan Warren.



Pilpilén común (*Haematopus palliatus*) / Alan Warren.



Trile hembra (*Agelasticus thilius*) / Alan Warren.





HUMEDALES DE CHILE,  
DE NORTE A SUR  
*40 mil reservas de vida*



Trile hembra (*Agelasticus thilius*), humedal costero Laguna Conchalí, Los Vilos, Coquimbo / Alan Warren.

Como dijimos, Chile es un país de humedales, lo que queda en evidencia por los cerca de 40.000 humedales que han sido reconocidos hasta ahora para nuestro país gracias al Inventario de Humedales desarrollado por el Ministerio de Medio Ambiente. Este número, sin embargo, está subestimado, pues no considera algunos tipos de humedales como mallines o turberas, los que cubren enormes extensiones, especialmente en la Zona Patagónica.

Adicionalmente, Chile es un país excepcionalmente diverso en humedales, pues están representados prácticamente todos los tipos de humedales identificados a nivel mundial, incluyendo estuarios, lagunas costeras o marismas, salares, lagunas salobres, bofedales, vegas, ríos, lagos y lagunas, turberas, humedales boscosos, y más.

Los humedales chilenos pueden agruparse o clasificarse de diferentes maneras:

**Humedales Andinos y Altoandinos**, que se localizan generalmente por sobre los 3 mil metros sobre el nivel del mar y corresponden a lagunas, vegas, bofedales, salares, termas, ríos, glaciares y géiseres, entre otros. Destacan en estos ecosistemas las formas de vida microbianas (cianobacterias, estromatolitos, y más), todas formas asociadas a los orígenes de la vida en la Tierra, cuyo conocimiento se encuentra aún en estado incipiente, pero augura la existencia de enorme y valiosa biodiversidad.

**Humedales costeros y boscosos**, los que se localizan a lo largo de la costa continental y en las islas oceánicas. Debido a la extraordinaria

costa nacional, su número es enorme, incluyendo marismas, lagunas costeras salobres y saladas, planicies mareales y estuarios. En la zona norte del país, destacan la desembocadura de ríos como el Lluta, pequeños esteros como Tunquén, y lagunas costeras como Conchalí. Mientras que en la zona sur toman forma de grandes estuarios, como el del río Biobío o el Mataquito. Su valor local es gigantesco, pues aportan hábitat, nutrientes y sedimentos que favorecen la productividad en la zona costera. Sirven de conexión ecológica entre ecosistemas terrestres y marinos.

**Las turberas** corresponden a los humedales más grandes que existen en el planeta, confinados casi en su mayoría al Hemisferio Norte, estando solo un 5% de ellos en el Sur, casi todos en la Patagonia. Destaca en estos humedales la presencia del musgo del género *Sphagnum*, el que tiene enorme capacidad de absorber agua. Además de ser hábitat de diversas especies de plantas y animales, y de ser los mayores reservorios de carbono terrestre, las turberas juegan un rol clave para la integridad hídrica a nivel de la cuenca. Destacan en Chile las turberas de Tierra del Fuego, mayoritariamente protegidas en el Parque Karukinka, la mayor área de interés científico reconocida en Chile por el Ministerio de Minería.

Algunos humedales menos conocidos, pero de extraordinario valor incluyen los **hualves** (también conocidos como hualhues o pitrantos), que es la voz Mapuche para ciénaga o pantano. Son bosques nativos pantanosos, anegados de agua, con drenaje deficiente. Están formados por especies leñosas, mirtáceas nativas, como

el temo, la pitra, el chequén y el tepu. Existen hualves en muchos sitios, en zonas de drenaje limitado, asociados a la cordillera de la costa o precordillera en la zona sur de nuestro país. Son relevantes para proteger cursos de agua, así como sirven de hábitat de diversas especies de animales.

Una clasificación más compleja es la propuesta por el Centro de Ecología Aplicada y el Ministerio de Medio Ambiente, adoptada en 2008, y se basa en la asociación de variables correlacionadas con la estructura y funcionamiento de familias de humedales, lo que permite definir ecotipos, los que comparten propiedades, atributos, y amenazas similares. Clasificación que reconoce los diversos tipos de humedales bajo los ecotipos de humedales.

Es así entonces que, dependiendo de la relación que se establezca entre estructuras y procesos ecológicos, se definirá una familia de humedales, donde el factor más relevante para el funcionamiento del ecosistema es el que define el ecotipo del humedal, identificándose así:

- **Intrusión salina**, que son ecosistemas permanentes que se alimentan por aporte de agua dulce y marina, lo que les confiere una estructura mixta que combina ambos tipos de ambiente, y biota. Ejemplos de este tipo son las lagunas costeras Budi y Conchalí, la desembocadura del río Biobío, Aconcagua, Mataquito, o salinas y zonas inundadas por mareas.

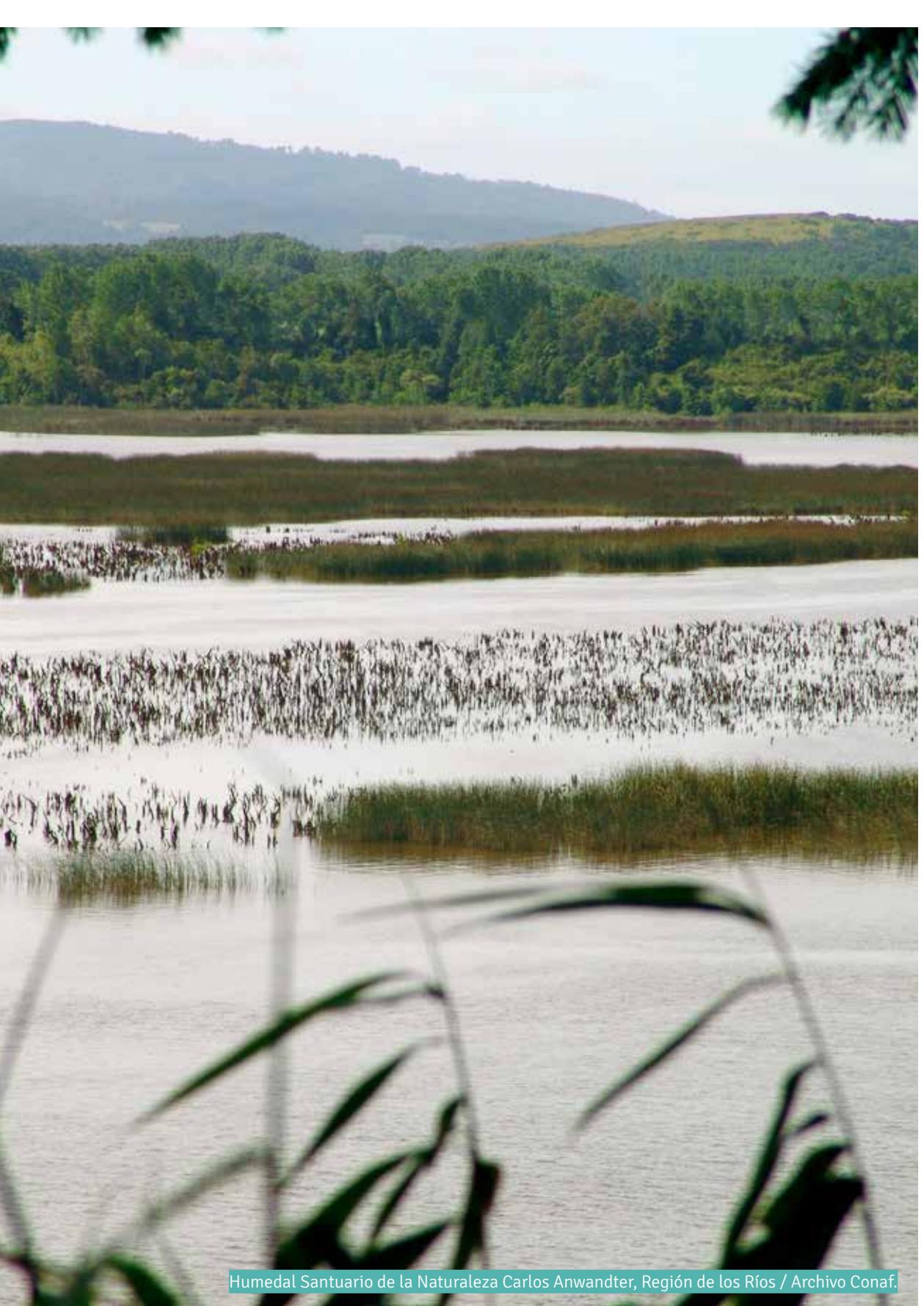
- **Evaporación**, que son cuerpos de agua someros. Pueden ser temporales, con alta variabilidad, especialmente en su salinidad. Algunos ejemplos incluyen: Laguna terminal del Huasco, Jachucoposa, canales alimentados por vertientes como Huasco norte, o lagunas asociadas a vertientes.

- **Infiltración**, que son áreas con alta permeabilidad que reciben mucha precipitación, concentrada en el tiempo. Esto genera crecimiento vegetal y animal, y variación en su identidad a medida que se avanza en el proceso de infiltración del agua en el suelo. Ejemplos incluyen los hualves, mallines, turberas, pomponales y zonas asociadas de desagüe.

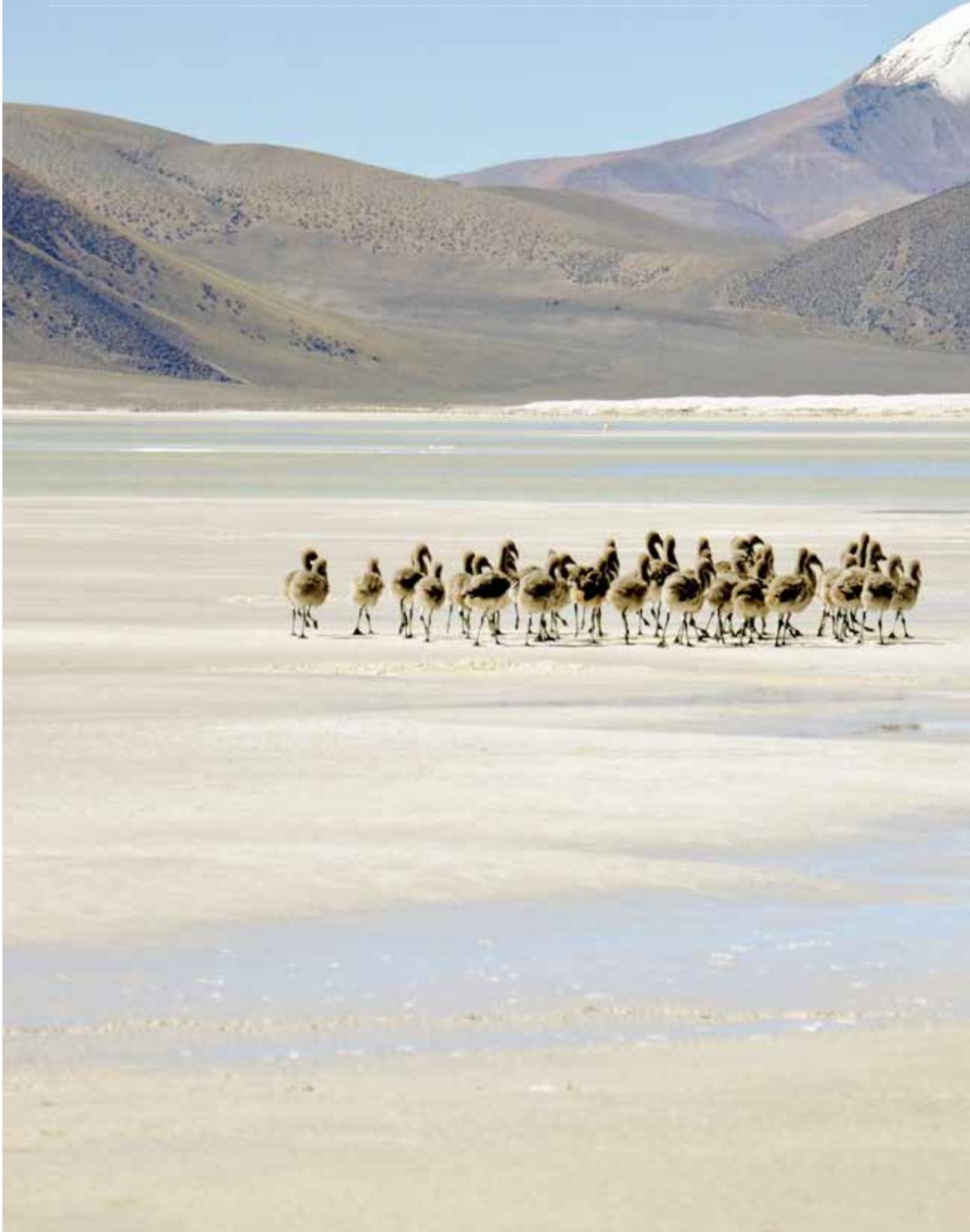
- **Escorrentía**: son humedales permanentes, que reciben aporte de agua en forma de pulsos de inundación que afectan a la cuenca. Contienen presencia de comunidades bentónicas, que son organismos asociados al fondo. Ejemplos de estos ecotipos incluyen a los lagos Villarrica y Todos los Santos y a los ríos Aconcagua, Laja y Biobío.

- **Afloramiento de aguas subterráneas**, que muestra variación en la concentración de sólidos disueltos en sus aguas. Sostienen tanto plantas acuáticas como vegetación hidrófila.

- **Producción de ácidos orgánicos**. Son ecosistemas permanentes con aguas opacas, con presencia de algas y plantas acuáticas. Ejemplos incluyen ñadis, tepuales, sus canales de desagüe asociados.



Humedal Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, Región de los Ríos / Archivo Conaf.



Anillo de flamencos en el Parque Nacional Lauca, un típico humedal altoandino / Archivo Conaf.

• **Isoterma 0 °C.** Humedales temporales por congelamiento de aguas superficiales, con variación de productividad asociada a fase baja y alta temperatura. Ejemplos incluyen Lago General Carrera, Leullín, o Río Nef.

El desarrollo del Catastro Nacional de Humedales es un proceso en construcción, el que permitirá a autoridades y usuarios saber dónde están y qué superficie tienen los humedales de nuestro país, para consolidar un inventario de estos valiosos ecosistemas. Sin embargo, constituye éste un primer paso que debe ser complementado con el estudio

socio-ecológico en detalle de cada humedal, el que debe recoger no solo información sobre la composición y estructura de cada humedal, incluyendo sus especies características y sus arreglos ecológicos, sino especialmente su funcionamiento, con especial énfasis en aquellos factores que los amenazan y perturban. Este conocimiento puede y debe provenir de la investigación científica y del conocimiento ancestral, pudiendo ser generado por centros de estudio, del mundo privado o comunidades locales. Es solo con este conocimiento que podemos aspirar a gestionar su uso de manera racional y sustentable.



Turberas en el Parque Karukinka, en la Región de Magallanes / Archivo WCS.

## Amenazas a los humedales chilenos

Los humedales, como todo ecosistema, resultan de la interacción que establecen componentes vivos (bióticos) y no vivos (abióticos), como los organismos y el agua, entre otros.

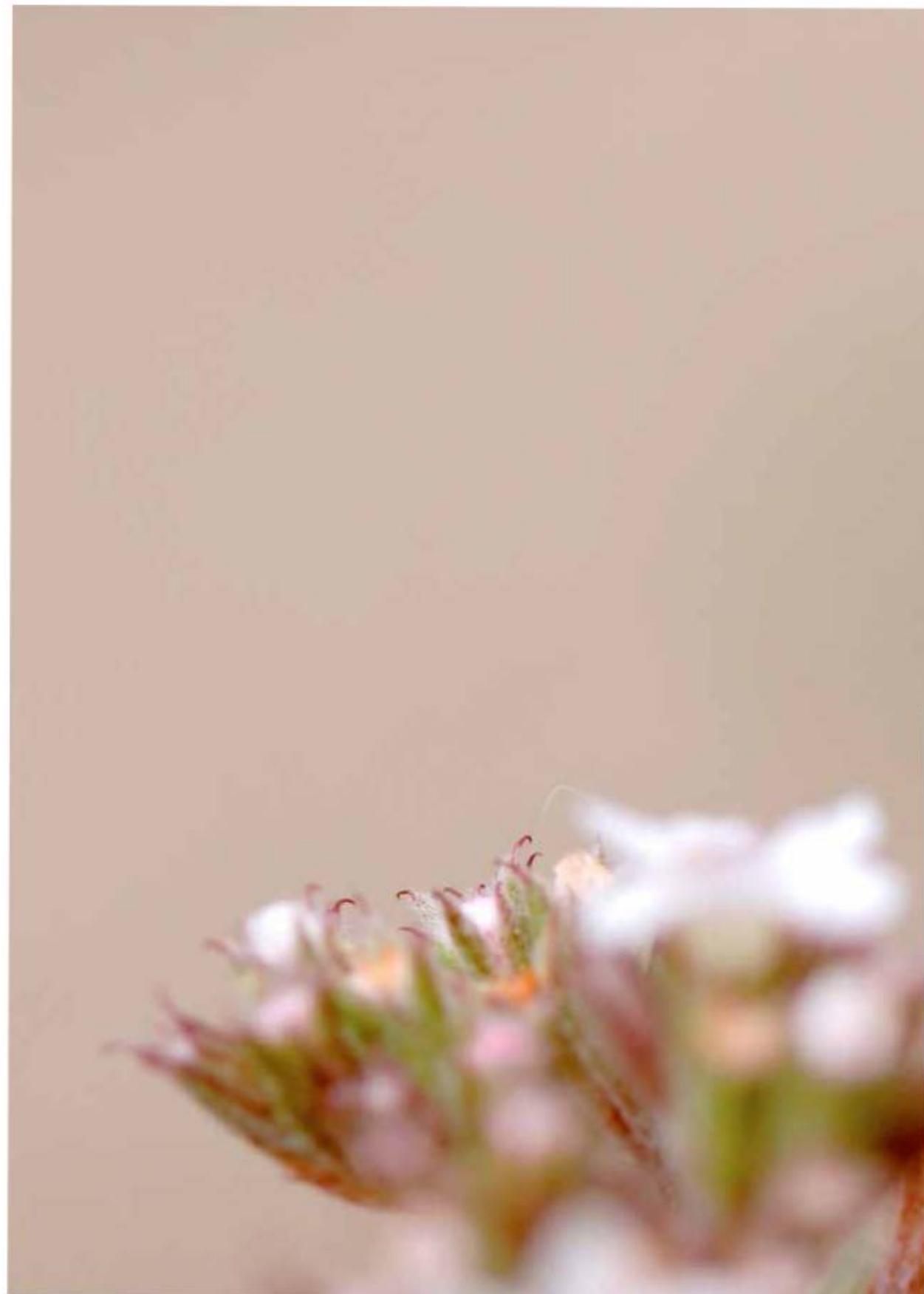
Debido a factores naturales y antrópicos se ven enfrentados a perturbaciones diversas, que pueden afectar su estructura y/o funcionamiento, tanto en sus componentes vivos como no vivos, o ambos. A veces esas perturbaciones pueden permanecer por períodos prolongados de tiempo, como el cambio climático, la extracción de agua con fines industriales, la construcción de un edificio para veraneantes, por nombrar algunos. O pueden ser pulsos más bien puntuales, como el derrame de hidrocarburos, algún incendio, o el arribo de alguna enfermedad como la gripe aviar.

Algunos humedales tienen mayor capacidad de respuesta a las perturbaciones y, dependiendo de la magnitud e intensidad de ésta, estos sistemas naturales pueden recuperarse, o no. Algunos factores son más relevantes que otros, pues fuerzan a los humedales fuera de sus rangos máximos y los dejan sin capacidad de responder, como puede ser el drenaje del sistema. Mientras que otras perturbaciones, como por ejemplo la invasión de alguna especie o la contaminación química, puede entregar algún espacio para que el sistema recupere parte de su estructura y funcionalidad.

Las amenazas a los humedales pueden ser clasificadas en tres grandes grupos, pudiendo ellas estar relacionadas y no ser independientes:

- **Físicas**, como por ejemplo extracción o modificación del caudal de agua que los alimenta, quema de vegetación ribereña, extracción de agua subterránea, drenaje, deforestación de la cuenca, aumento de la sedimentación, entre otras.
- **Químicas**, que pueden incluir el arribo de fertilizantes, pesticidas y descarga de riles con alta concentración de nutrientes o químicos.
- **Biológicas**: pastoreo no sustentable, depredadores domésticos no controlados como perros y gatos, colecta de vegetación, huevos, peces, u otro recurso biótico, introducción de especies exóticas.

Es relevante aquí destacar la relación estructural y funcional que tienen los humedales en las cuencas, pues los humedales están integrados a ellas y son componentes claves tanto de su estructura como de su funcionamiento. Se releva aquí la necesidad de aproximarse entonces a la gestión de la conservación de los humedales, desde una mirada ecosistémica, lo que requiere abordar la conservación más allá de los límites del humedal en cuestión, y conectarla de manera estratégica con la gestión de la cuenca completa.





Las mariposas son insectos que encuentran en los humedales, cuando éstos están protegidos, un entorno apropiado para proliferar / Alan Warren.

Dos corolarios derivan de esta afirmación. El primero es que la gestión de los humedales requiere la confluencia de los diferentes actores que forman parte de la cuenca, pudiendo ser éstos comunidades, agentes públicos o privados. Lo segundo es que los humedales pueden servir de centinelas del estado general de la cuenca. Tanto en los aspectos ambientales propios de la conservación, como su nivel y calidad hídrica, presencia de amenazas como especies invasoras, pastoreo o turismo no sustentable, contaminación, entre otras. Dado que la conservación es una tarea que requiere especialmente de arreglos integrados entre actores diversos, finalmente el estado de conservación de un humedal es asimismo indicador de la calidad de los sistemas de gobernanza o de las articulaciones de los actores y usuarios de las cuencas. Ofrecen los humedales la posibilidad de resumir y desarrollar modelos socio-ecológicos más o menos sencillos, para poner a prueba los desafíos de la conservación y la sustentabilidad.

Sea cual sea el o los problemas que amenazan la persistencia de un humedal nacional, la mejor forma de enfrentarlos es conociendo a fondo los humedales chilenos tanto en su estructura como función, y conociendo el contexto socio-ecológico en el que ellos se encuentran. Esta información es la mejor inversión para diseñar acciones productivas, sociales, arreglos de gobernanza y más, que permitan el uso racional de estos ecosistemas. Y con ello aportar de manera inteligente y efectiva a su conservación, asegurando de este modo la provisión de sus servicios en el largo plazo. Esta visión abre una enorme oportunidad a Chile de avanzar en la gestión informada, cooperativa y sustentable del patrimonio nacional, en beneficio de todos los chilenos y chilenas. De diseñar y poner a prueba, para ir mejorando, nuestra ruta hacia la sustentabilidad.

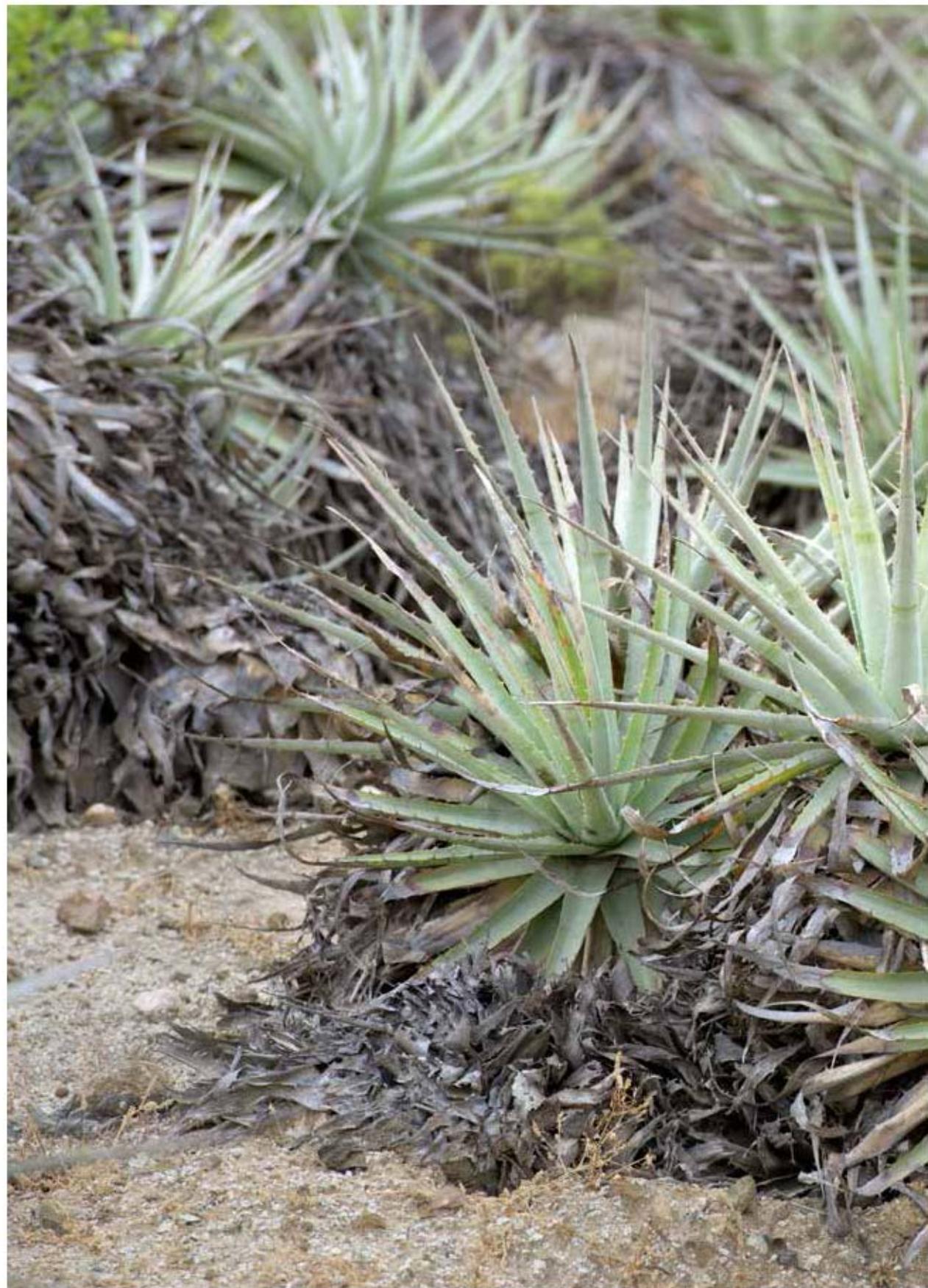
# DEPURACIÓN DEL AGUA Y FILTRACIÓN DE DESECHOS

Expertos de la Convención RAMSAR han sistematizado algunos datos clave sobre el aporte que realizan los humedales para depurar el agua y filtrar los desechos.



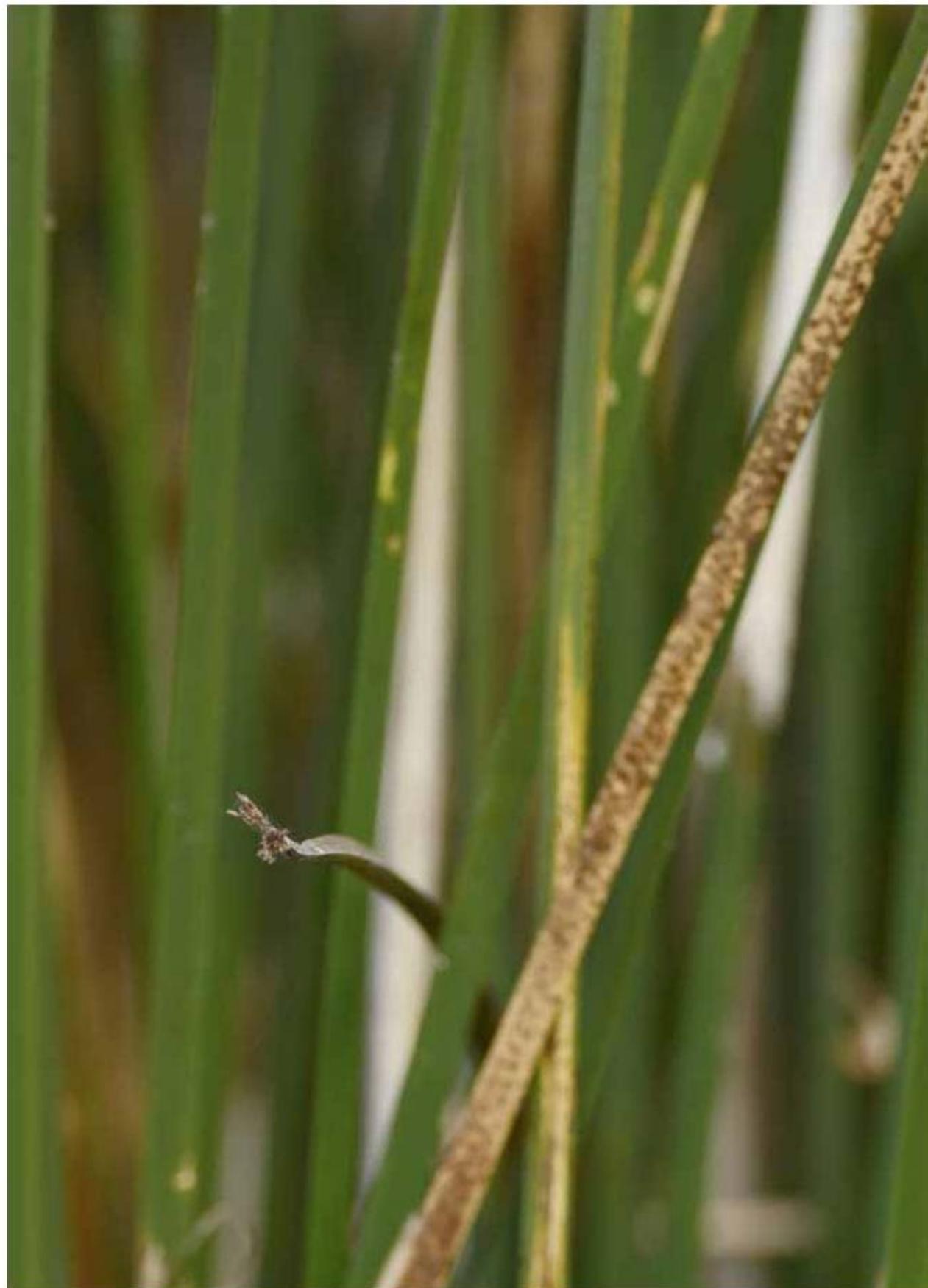
Una planta de tratamiento costaría USD\$ 2 millones por año.

Hecho curioso: una única ostra adulta en un bajo de marea puede filtrar casi 200 litros de agua al día.





Las plantas de los humedales juegan un activo papel no sólo en la realización de la fotosíntesis sino también en la depuración de desechos. Los servicios ecosistémicos de los humedales no siempre son visibles, pero son de vital importancia / Alan Warren





Trabajador (*Phleocryptes melanops*). Humedal costero Laguna Conchalí, Los Vilos, Coquimbo / Alan Warren.



A photograph of two oystercatchers wading in shallow water. The birds have black heads and necks, white bodies, and long, bright red bills. They are walking towards the left. The background is a blurred expanse of water and green vegetation.

HUMEDALES CHILENOS  
DE VALOR GLOBAL.  
*Los sitios RAMSAR*



Flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*). Humedal altoandino / Archivo Conaf.

En Chile existe un total de 13 humedales de valor global. Ellos han sido reconocidos por RAMSAR, y constituyen el aporte más concreto que hoy realiza nuestro país al esfuerzo global de conservación de estos ecosistemas.

Los humedales RAMSAR de Chile fueron designados en base a atributos singulares y sobresalientes. Todos ellos destacan por su biodiversidad y especialmente por la importancia que representan para la supervivencia de aves migratorias y peces, que es el aspecto donde pone mayor atención la Convención RAMSAR. Además de ello, poseen atributos culturales que son importantes para las comunidades que los rodean, ya sea debido a que permiten o sostienen actividades como agricultura, turismo, ganadería, o porque albergan riqueza patrimonial arqueológica, además de servir de hábitat para otras especies vegetales o microorganismos, y cumplir roles funcionales claves en las cuencas de las que forman parte.

Presentan estos humedales diversas propiedades, encontrándose algunos en áreas públicas que pertenecen al Estado, mientras otros se encuentran en terrenos de privados.

Nueve de estos humedales están dentro el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado, SNASPE, y son manejados hoy día por la Corporación Nacional Forestal, Conaf. Los cuatro sitios restantes se encuentran protegidos por entidades privadas, o por una combinación de instituciones, e involucran desde individuos hasta corporaciones. En el futuro, una vez que se complete la institucionalidad ambiental chilena, con la creación del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas, estos sitios probablemente queden bajo la tutela del Ministerio de Medio Ambiente y conformen un único sistema de áreas protegidas nacionales.

Distribuidos de norte a sur (como toda distribución en Chile), recorreremos cada uno de estos humedales, identificando su valor, las amenazas que enfrentan y reconociendo los esfuerzos que, por separado y en conjunto, realizan los chilenos para su conservación.



## SALAR DE SURIRE

<b>Ubicación</b>	Región de Arica y Parinacota, en la Comuna de Putre, a 130 km de la ciudad homónima.
<b>Superficie</b>	15 mil 858 hectáreas
<b>Año designación</b>	1996

Este humedal es representativo de los ecosistemas de salares del altiplano chileno. Su nombre deriva de la voz quechua para el suri (ñandú), por lo que quiere decir “lugar de ñandúes”. El Salar de Surire forma parte de la estepa altoandina y tiene una altura promedio de 4.300 m sobre el nivel del mar. El agua que recibe proviene fundamentalmente de la lluvia, que alimenta al Salar por dos ríos de modesto caudal. Por el contrario, evapora e infiltra, lo que contribuye a la concentración de sales. Las lluvias se concentran en el verano, y llegan a esta zona provenientes de la cuenca amazónica, en el mal llamado “invierno boliviano”.

El Salar de Surire no es homogéneo, y está constituido por lagunas salobres permanentes que típicamente se asocian a salares altiplánicos. Estas lagunas interiores son de tamaño variable y están rodeadas de humedales con vegetación de alto valor: los bofedales. Existe un total de ocho en el Salar, que sirven

de fuente de alimento para ganado altiplánico como alpacas y llamas, así como hábitat de diversa y valiosa flora y fauna nativa, incluyendo guanacos (*Lama guanicoe*), vicuñas (*Vicugna vicugna*), vizcachas (*Lagidium viscacia*), entre otras. Estos bofedales son manejados por los habitantes de la zona, y dos de ellos, Surire y Chulluncallani, están relacionados con los acuíferos del mismo.

El Salar de Surire es bello. No solo porque es una vasta extensión de color claro, blanco albo en algunas zonas, que contrasta con el profundo azul de los cielos andinos, sino porque las diversas sales que contiene –boratos y sulfatos– se funden y mezclan en paletas multicolores amarillas, naranjas, y otros matices que derivan de una invisible y potente actividad microbiana.

Acentuando aún más su belleza, el salar cuenta con vertientes de agua fría y caliente. Tan opuestas como importantes, es la suma de



Los distintos tipos de sales que contiene este humedal le otorgan una particular gama de colores / Archivo Conaf

estas aguas frías, que llegan desde el cielo, con las hirvientes aguas que vienen del corazón de Los Andes, las que nutren este humedal de valor global.

La cuenca Surire alberga a un total de 51 especies de aves, un número importante si se considera que el total de aves de Chile bordea las 530 especies.

El mayor valor que RAMSAR le reconoce a Surire es su aporte a la conservación de 3 de las 6 especies de flamencos que existen en el mundo: flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*), la parina grande (*Phoenicoparrus andinus*) y la parina chica (*Phoenicoparrus jamesi*). Estas aves, que han cautivado por milenios a los humanos, utilizan el salar de manera continua, especialmente para sus actividades reproductivas, de descanso y más. A pesar que el flamenco chileno se distribuye a lo largo de todo el país, presenta problemas de conservación,

fundamentalmente por robo de sus huevos y destrucción de hábitat. Es una especie colonial y forma en el Salar de Surire bandadas de varios miles. Allí, gracias a su pico curvo adaptado, filtra las aguas del salar, de las que extrae su alimento, compuesto por algas y pequeños crustáceos.

La diversidad andina es la manifestación más natural y patente del sueño bolivariano. Y el Salar de Surire es una demostración de la necesidad y factibilidad de integración de los pueblos andinos. Este humedal es una zona de descanso para otras especies de aves migratorias que se desplazan a través de los salares de Surire y Coposa, en Chile, y de Empexa, Uyuni y Coipasa, en Bolivia. Todos ecosistemas singulares, de alto valor local, enquistados en el corazón de las culturas andinas, y que a lo largo de milenios han desplegado sus actividades en torno a estas fuentes de vida. En Surire, por ejemplo, existe

hoy día una importante actividad aymara, con presencia de asentamientos en siete sectores, y manejo activo de poco más de una docena de tropas de ganado.

Además de la sal, la fauna es el componente más conspicuo del Salar de Surire, a la vez que gran parte de ella se encuentra bajo algún grado de amenaza. Mientras la vegetación de las laderas sustenta interesantes poblaciones de herbívoros mayores como vicuñas, roedores como vizcachas y algunos carnívoros como zorro, las lagunas salinas y las vertientes dulces constituyen hábitat de una abundante comunidad de aves acuáticas. Estas mismas características ecológicas del salar también han permitido la existencia de una de las pocas poblaciones chilenas de quirquincho de la puna (*Chaetophractus nationi*).

Diversas comunidades vegetales se desarrollan en el Salar de Surire, conformando el pajonal y tolar altoandino, donde destacan especies como la yareta (*Azorella compacta*), y gramíneas del género *Festuca*. La primera de enorme valor como combustible, a la vez que facilita la reproducción de otras especies en estos ecosistemas de altura. Los pastos, por su parte, históricamente han sido fuente de alimento de camélidos, tanto domésticos como silvestres. Las actividades de extracción para leña y el sobrepastoreo han terminado por degradar la vegetación, amenazando la continuidad de estas especies y sus actividades económicas asociadas. Existe también bosquetes de queñoa (*Polylepis tarapacana*) que cubren los sectores más altos de la cuenca y que, además de su valor ecológico, tienen importancia para la

investigación y gestión de la conservación, pues constituyen ecosistemas de referencia.

La ocupación humana en el Salar de Surire es de larga data, evidenciada por la presencia de una aldea pre-hispánica (1000 años de antigüedad) y un poblado. Existe, sin embargo, escaso registro arqueológico. En la actualidad la gran extensión del Salar de Surire contiene también sales de calcio y boro, las cuales son explotadas por la compañía minera Quiborax, quienes laboran en la extracción desde mayo a octubre, para evitar los efectos de las lluvias estivales. Otra actividad importante en el Salar es el turismo, que se concentra en el área circundante a la cuenca de captación, y que cada vez con más fuerza congrega a visitantes de diversas partes, especialmente amantes de las aves, atraídos por la magnífica presencia de flamencos.

Conviven en este espacio los usos tradicionales con la explotación y visitación más moderna. Un contraste evidente, marcado por la vida cotidiana de los comuneros aymaras, la fauna nativa del salar y la minería actual. El impacto de todas estas actividades, especialmente sobre el futuro de la fauna del humedal, está supervisado por Conaf, quienes definen planes de conservación y mitigación. Y que Conaf tiene presencia permanente en el Salar de Surire, vigilando y entregando información a turistas y grupos de investigación.

Destaca entre estos últimos el Grupo de Conservación de Flamencos Altoandinos (GCFA), una singular iniciativa que reúne a científicos y científicas de instituciones de Argentina, Chile, Perú y Bolivia. Este grupo tiene una larga

trayectoria de cooperación público-privada, local-internacional, que tiene como objetivo monitorear y promover acciones de conservación de los flamencos en el altiplano americano. Un lindo ejemplo de integración bolivariana, y de promoción de investigaciones para la conservación del patrimonio andino.

Como todo en la naturaleza, el Salar de Surire está conectado a otros espacios. Y su conservación necesita conectar esfuerzos de conservación que permitan mantener y promover el valor ecológico de este humedal. Además del Monumento Natural Salar de Surire, el salar forma parte de la Reserva de la Biósfera

Lauca, un área mayor que busca su integración y manejo a una escala de paisaje. Este reconocimiento otorgado por la Unesco, sumado al entregado por RAMSAR en 1996, releva su importancia para la biodiversidad y mandata su conservación y uso sostenible, desafiando la integración de esfuerzos variados para mejorar su gestión y manejo. Asimismo, es compleja la propiedad de la tierra en este sitio, la que incluye propiedad fiscal y privada, además de ser individual o comunitaria. La administración para la conservación está en manos de Conaf, quienes cuentan en el sitio con infraestructura y presencia.





El Salar de Huasco es representativo de los ecosistemas de salares altiplánicos, encontrándose a 3.500 m sobre el nivel del mar. Tal como en el caso de Surire conforma una cuenca cerrada, sin presentar ríos que alcancen el mar.

La historia del Salar de Huasco se remonta en el tiempo al período Pleistoceno, momento en el que formaba parte de un enorme lago que se extendía desde el Lago Titicaca, en la actual Bolivia, hasta la actual Región de Atacama en Chile. Durante miles de años y debido a cambios profundos en las condiciones climáticas, este lago fue retrocediendo, formando los distintos ambientes altiplánicos que conocemos hoy día. El área reconocida por RAMSAR se encuentra en la zona más baja de la cuenca, conformando un paisaje de abrumadora belleza al estar rodeado por altas cumbres andinas.

El Salar de Huasco tiene presencia permanente de lagunas salobres, las que albergan fauna de aves, peces, anfibios y mamíferos, que constituyen su mayor valor de conservación. Tal como en el Salar de Surire, este humedal es una importante área de nidificación para flamencos chilenos y parinas grande y chica. Otras aves son el suri (*Rhea pennata tarapacensis*), kiula (*Tinamotis pentlandii*), cóndor (*Vultur gryphus*), o tagua gigante (*Fulica gigantea*), entre muchas otras. Algunas presentan problemas de conservación, como es el caso del ñandú del norte, la kiula o el cóndor. La parina grande es también un ave colonial que nidifica por miles. Construye su nido con barro en forma de taza o cono, donde normalmente instalan un huevo. Las nidificaciones no son regulares año a año, dependiendo de muchos factores, como alimento o perturbaciones.

Además de servir para la reproducción de flamencos, el Salar de Huasco cumple un rol



El Salar del Huasco presenta una variedad de formaciones vegetacionales, incluyendo bofedales, tolares y pajonales / Archivo Conaf.

clave a la escala regional, pues sirve como sitio de descanso para una serie de aves migratorias, que se desplazan entre salares vecinos como Surire y Coposa en Chile, y los salares de Empexa, Uyuni y Coipasa en Bolivia. Sin reconocer fronteras, la conservación de la biodiversidad altiplánica requiere de la integración de esfuerzos entre todos los pueblos andinos.

Especies típicas de la zona también encuentran refugio en el Salar del Huasco, incluyendo vicuñas, puma (*Puma concolor*), gato colocolo (*Leopardus colocolo*), el sapo peruano (*Telmatobius peruvianus*), y peces como el karachi (*Orestias agassii*) y el bagre (*Trichomycterus rivulatus*). Casi todas ellas en peligro de desaparecer, por lo que el valor de este sitio para su conservación es extremadamente alto. Un mundo que recién comienza a develarse en estos ecosistemas es su extraordinaria riqueza microbiana, la que no solo presenta altos niveles de diversidad, sino

que pueden ser los organismos más relevantes en determinar los patrones biogeoquímicos de estos ecosistemas en su conjunto.

El Salar del Huasco presenta una variedad de formaciones vegetacionales, incluyendo bofedales, tolares y pajonales, y hacia las laderas bosquecillos de queñoas y llaretales. Por milenios esta vegetación ha brindado servicios de talaje, combustible y alimento a las poblaciones humanas originarias y actuales. En algunos casos la utilización de algunos de estos recursos ha sobrepasado la capacidad de respuesta de las especies, con la consecuente degradación y problemas de conservación, como es el caso de la llareta y la queñoa, por lo que ambas especies enfrentan problemas de conservación.

La presencia humana en este Salar es de muy larga data, encontrándose varias decenas de sitios arqueológicos en sus inmediaciones.

Por milenios, las comunidades aymaras han obtenido de este salar alimentos, medicinas, forraje para sus animales, materiales para construir, combustible para su calefacción, así como insumos e inspiración para sus ceremonias más sagradas. Los vestigios de esta ocupación son variados, incluyendo talleres y campamentos muy antiguos, que se distribuyeron en los alrededores del salar.

Hoy día esta relación sigue activa y estrecha, materializándose a través de la Asociación Indígena Aymara Laguna del Huasco, organización que reúne a familias que habitan

total o parcialmente en el lugar. Algunas de las actividades que hoy se realizan allí incluyen cría de ganado y, en menor escala, elaboración de diversos y hermosos tejidos en lana de camélidos. Destaca la realización de ceremonias ancestrales honrando a la Madre Tierra – Pachamama- como aquella que se realiza en el Cerro Charcollo, que vienen heredadas de sus antepasados prehispánicos. Actividades que atraen visitantes, los que recorren construcciones, miradores, refugios y rutas. Con respecto a los sitios de interés etno-turístico, estos corresponden a lugares de importancia para los habitantes del entorno del Salar de



El salar es un sitio de descanso para las aves migratorias / Archivo Conaf.

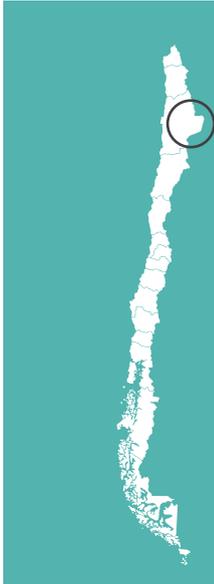


La vegetación de la zona se adaptó a las condiciones del suelo altoandino / Archivo Conaf.

Huasco e incluyen diferentes elementos como casas, miradores, o senderos.

Las amenazas que afectan al Salar de Huasco, y que se comparten con otros salares nacionales, incluyen la extracción de agua por sobre los niveles de recarga de los acuíferos, caza furtiva de camélidos como la vicuña, extracción de especies de flora como llareta. Más recientemente el turismo no controlado se ha levantado como una amenaza, pues genera contaminación y daño a la vida silvestre.

El Salar de Huasco está bajo la administración de Conaf, aunque diversas organizaciones se han sumado a su conservación o participado activamente de ella, incluyendo comunidades indígenas, el Grupo de Conservación de Flamencos Altoandinos (GCFA), el Centro de Estudios del Desarrollo (CED), entre otros, estableciendo ejemplos concretos de cooperación público-privada.



## SALAR DE TARA

<b>Ubicación</b>	Comuna de San Pedro de Atacama, Provincia de El Loa, Región de Antofagasta, muy cercano a la tri-frontera marcada por el Cerro Zapaleri.
<b>Superficie</b>	96.439 hectáreas
<b>Año designación</b>	1996

El Salar de Tara, junto al resto de los humedales RAMSAR de valor Altoandino Regional, ha sido históricamente un punto estratégico para el desarrollo humano, debido a su significativa presencia de vida. Así, en una zona geográfica y geológica que hoy es compartida por Argentina, Bolivia y Chile, la presencia de aves, mamíferos, pasturas y materiales como obsidiana, sirvió como un componente clave del escenario que dio pie y sostuvo la obra humana que se ha venido desplegando en el techo de Los Andes desde hace milenios.

Este humedal, que se caracteriza por presentar una laguna de aguas salinas, efectivamente se mantiene gracias al aporte de aguas superficiales que drenan desde las cumbres de estos cerros, y especialmente por el Río Zapaleri.

El valor de gran parte de los humedales altoandinos, incluyendo el Salar de Tara, es de sostener poblaciones de aves migratorias como los flamencos sudamericanos: andino, James y flamenco chileno, las cuales los utilizan como sitios de descanso, alimentación y reproducción, moviéndose entre los diferentes salares de la zona. Lo que explica la necesidad de conservarlos en conjunto.

Reconocido y admirado por todas las culturas, en su laguna destaca la presencia de la parina chica. Las parinas consumen gran variedad de invertebrados que habitan las saladas aguas del Salar de Tara. Debido a una reducción persistente de sus poblaciones, estimada en un 30% en la última década, se le considera como vulnerable a la extinción. Aunque en el pasado se impactó sus poblaciones por consumo de sus huevos, hoy la extracción industrial de agua y el turismo no regulado aparecen como



El Salar de Tara es el sitio RAMSAR más grande de Chile / Archivo Conaf

amenazas importantes. La abundancia de flamencos en el salar muestra los mayores valores en los meses cálidos, debido al congelamiento de las lagunas durante los meses de invierno.

Muchas de las especies de aves que pululan en las cumbres andinas realizan extraordinarias migraciones a escala hemisférica, y humedales como el Salar de Tara tienen valor pues constituyen refugio temporal para estas aves en sus procesos migratorios, permitiéndoles completar diferentes etapas de su ciclo de vida. Otras son especies locales, como por ejemplo la perdiz de la puna, que se esconde entre pastos y matas del Salar de Tara y que pone sus huevos en el suelo, siendo considerada como una especie vulnerable a la extinción. Reconocida por las etnias originarias, tiene preciosos nombres locales como kiu, kiula, o pisaca, y probablemente sirvió de alimento durante

mucho tiempo a grupos humanos. Reconocerla en terreno requiere cierta habilidad, puesto que su plumaje café-gris le permite integrarse cromáticamente a su entorno.

El Salar de Tara es el humedal RAMSAR más grande de Chile y constituye uno de los pocos espacios en la zona donde pueden refugiarse numerosas especies soberanas del Altiplano. Además de flamencos, se ha identificado que aporta a la subsistencia de otras 145 especies de fauna, muchas de las cuales tienen un u otro nivel de amenaza.

El Salar de Tara, como cualquier ecosistema sano, ofrece una diversidad de hábitats, todos conectados, que, por separado y en conjunto, albergan las especies que le dan vida. Además de las vegas y bofedales, existen áreas conformadas por estepas de gramíneas, con alguna presencia de arbustos, los que se

suman a los hábitat propiamente acuáticos conformados por cursos de agua superficiales, así como las lagunas salinas.

Muy relevante a estos humedales es su aporte a la provisión de proteína animal para etnias locales, las que históricamente han utilizado esas zonas para caza o desarrollo ganadero. Esta última se sostiene con la presencia de las vegas y bofedales del Salar de Tara, que incluso hoy día son utilizadas por las comunidades de Toconao y Talabre, quienes llevan sus camélidos domésticos –alpacas y llamas- a la engorda en estas praderas. De la misma forma, la vegetación nativa del Salar sostiene poblaciones de camélidos silvestres, como vicuña y guanaco, destacándose especies del género *Festuca*, *Stipa* o *Deyeuxia*.

La vegetación del Salar de Tara ha aportado además otros elementos a la cultura atacameña, por ejemplo en la provisión de medicinas, y de materiales como totora o caña, que han servido para la construcción de utensilios y artesanías.

En la actualidad dos industrias dependen fuertemente de la existencia de salares como Tara: la minería, que requiere reservas de aguas para uso industrial, y el turismo. Esta última se ha venido transformado en una fuente importante de ingresos locales, que ha tomado la forma de numerosas iniciativas comunitarias de servicios, incluyendo circuitos turísticos guiados.

El Salar de Tara forma parte de la Reserva Nacional de Los Flamencos, de propiedad del Estado de Chile. Hoy día se encuentra bajo la administración de Conaf.



Las lagunas del salar se congelan durante los meses de invierno / Archivo Conaf.



El Salar de Tara forma parte de la Reserva Nacional Los Flamencos / Archivo Conaf.



## SISTEMA HIDROLÓGICO DE SONCOR DEL SALAR DE ATACAMA

<b>Ubicación</b>	Comuna de San Pedro de Atacama, Provincia de El Loa, Región de Antofagasta. Su localidad más cercana son los pueblos de Toconao y San Pedro de Atacama.
<b>Superficie</b>	67.133 hectáreas
<b>Año designación</b>	1996

¿Dónde se encuentra el centro reproductivo de flamenco andino más importante del mundo? La respuesta a esta pregunta nos lleva hasta el Sistema Hidrológico de Soncor del Salar de Atacama, el que junto con otros 4 humedales constituyen el grupo reconocido por RAMSAR como estratégicos para la Zona Altoandina en Chile. El Sistema Hidrológico de Soncor se encuentra dentro de la Reserva Nacional Los Flamencos, ofreciendo espacios para su uso público y recreación.

El Sistema Hidrológico de Soncor es el rasgo que mejor representa al Salar de Atacama, el que se caracteriza por la presencia de diversos tipos de costras salinas. Es efectivamente el carácter endorreico (es decir, que sus aguas no descargan en forma superficial), de esta cuenca la que permite esta formación de sales, pues el agua desaparece mayoritariamente a través de evaporación de las lagunas.

La mayor parte del agua dulce que se almacena en el planeta en forma líquida y aporta directamente al consumo humano es aquella acumulada bajo tierra, conformando acuíferos. Estas formaciones se recargan con agua que infiltra superficialmente, y la presencia de humedales como los del Sistema Hidrológico de Soncor juega un rol especialmente importante en este proceso, pues permiten que el agua de superficie se detenga o desplace lentamente, facilitando los procesos de filtración hacia las napas freáticas o acuíferos. La conservación que RAMSAR realiza en la superficie, por lo tanto, tiene consecuencias más allá de lo que se ve en superficie. Impacta positivamente no solo la flora y fauna nativa sino a comunidades o industrias locales como la minería, todos ellos usuarios de estos acuíferos.

El Salar de Atacama presenta diversas lagunas someras (de poca profundidad), que se distribuyen extensamente a lo largo de los



Este sistema presenta diferentes tipos de costras salinas / Archivo Conaf.

bordes oriental y sur del Salar, conformando lo que se conoce como Sistema Hidrológico de Suncor, y que define el Sitio RAMSAR propiamente tal. Entre estas lagunas destacan: Tambillo, que es una vega salina, ubicada en el sector más cercano a San Pedro de Atacama. Presenta praderas naturales, que han servido para alimentar ganado doméstico de camélidos, por parte de la comunidad de Toconao, junto a especies como la vicuña, cuya flora dominante es la grama dulce (*Distichlis humilis*), además de especies como juncos, la lima o pastito del agua (*Lilaeopsis macloviana*) o grama (*Puccinellia frigida*). Alberga aves típicas, como la dormilona chica (*Muscisaxicola maculirostris*), el bailarín chico (*Anthus correndera*), el chirigüe verdoso (*Sicalis olivascens*) y el adorable chincol (*Zonotrichia capensis*).

Tebinquinche, otra vega salina que se extiende en llanura en el Salar de Atacama,

al sur-poniente de San Pedro de Antofagasta, pertenece a la comunidad Atacameña de Solar y Cayo y, a pesar de no presentar usos antrópicos evidentes, recibe visitantes. Tiene especies amenazadas como el roedor fosorial (que vive bajo tierra) chululo o tucotuco (*Ctenomys fulvus*), el zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*), variedad de aves como el Chorlo de la puna (*Charadrius alticola*), o el playero de Baird (*Calidris bairdii*). Dependen de la flora del sitio, dominada por el junco marítimo (*Bolboschoenus maritimus*), además de la soroma (*Tessaria absinthioides*).

Suncor, que da el nombre al Sistema Hidrológico, es un bofedal no salino y se encuentra emplazado en un valle aluvial encajonado, muy protegido por cerros entre los que destacan los magníficos cerros Miscanti y el Miñiques. Este humedal está presionado por una actividad agrícola importante, y pastoreo. Ha habido extracción de litio. Su flora

dominante incluye la cola de zorro (*Cortaderia atacamensis*), el algarrobo (*Prosopis tamarugo*), la piyaya o cachiyuyo (*Atriplex atacamensis*), la chilquilla y la grama dulce.

Quelana, una vega salina, se ubica al sur de San Pedro de Atacama. Presenta actividad humana, pues hay presencia de pozos secos en el sector. Tal como en los otros humedales, alberga fauna amenazada como el zorro culpeo y el chululo, y aves como el chorlo de la puna, el pato juarjual (*Lophonetta specularioides*), el playero de Baird y la dormilona chica. La vegetación está dominada por la chilquilla y el pasto puna. Y aunque a simple vista puede parecer que está seca, su base está verde, demostrando que está viva.

Pero sin duda las especies más reconocidas en este Sistema son los flamencos, los que, como se dijo, son coloniales y nidifican en enormes números en esta área. Es así que este conjunto de humedales protege al flamenco andino y de James, los que se incluyen en los Apéndices I y II de la Convención de Especies Migratorias (CMS), respectivamente, por sus problemas de conservación y necesidad de promover acciones que las protejan. En particular el flamenco andino presenta de las mayores agregaciones en este Sistema durante el verano. Y se han registrado números récord de 10.500 polluelos en el año 1987.

En un despliegue muy novedoso de co-manejo entre el Estado y comunidades indígenas, se ejecutan diversos programas de protección y





La Comunidad Atacameña y Conaf administran y monitorean el área / Archivo Conaf.

monitoreo de esta especie, los que han incluido control de depredadores de huevos y polluelos, además de un completo programa de monitoreo de hábitat y de las poblaciones de flamencos, seguimiento de los tamaños de los espejos lacustres, composición química y biológica de las aguas, tamaños poblacionales de flamencos y avifauna en general, seguimiento de eventos reproductivos de especies nidificantes y control de actividades antrópicas.

La íntima relación de las comunidades humanas con este Sistema es de larga data. Ella incluye desde el uso de agua, así como de especies vegetales para combustible de uso doméstico. La tradición original de estos pueblos era agropastoril, con evidencias arqueológicas en

quebradas como Soncor o Camar, situadas a escasa distancia del salar y lagunas, lo que sugiere que utilizaron los recursos de fauna silvestre existentes en este humedal.

En la actualidad, la Comunidad Atacameña ejecuta, en asociatividad con la Corporación Nacional Forestal, la administración y monitoreo del área. Su objetivo es regular la afluencia de visitantes al sector, promoviendo el resguardo de zonas críticas de estos ecosistemas, como sectores de nidificación de flamencos. Otros proyectos como la producción de cloruro de potasio, sulfato de potasio, litio y ácido bórico, se desarrollan en sectores aledaños al Sistema Hidrológico Soncor y en el núcleo de la costra salina del Salar de Atacama.



## SALAR DE PUJSA

<b>Ubicación</b>	Comuna de San Pedro de Atacama, Provincia de El Loa, Región de Antofagasta, a 180 kilómetros de Calama y a unos 80 kilómetros de San Pedro de Atacama.
<b>Superficie</b>	17 mil 397 hectáreas
<b>Año designación</b>	2009

Encumbrado en Los Andes, este humedal destaca por su belleza escénica, pues conforma una unidad integrada que ofrece un magnífico paisaje de fondo. Incluye altos cerros moldeados singularmente por procesos erosivos, los que albergan cursos de agua, como los ríos de Alitar y de Quepiaco, que alimentan las lagunas salobres permanentes que se encuentran en su base, las que son de magnífico tamaño y colores. Toda esta inusual y bella topografía se corona con la vida que bulle y da vida a este humedal de relevancia global.

Las aguas que alimentan a las lagunas del salar aportan nutrientes y sedimentos al humedal, permitiendo sostener vida acuática –microorganismos, artrópodos, vegetales– la que a su vez sirve de sostén de una gran concentración de especies animales y vegetales asociados a este ecosistema.

La vegetación nativa del Salar está adaptada a las condiciones de extrema aridez, la que se mezcla con formaciones vegetales azonales de vegas y bofedales asociada al humedal y cursos de agua. En la vegetación destacan asociaciones dominadas por hierbas perennes que crecen en champas como la paja amarilla (*Deyeuxia crispera*), la paja blanca (*Stipa frigida*), o la paja brava (*Festuca orthophylla*), las que dan la típica forma de pajonales. Las que crecen en compañía de otras especies de hierbas como *Mulinum crassifolium*; o *Oxychloe andina*, un tipo de junco. Existen en la zona especies típicas de la zona, como la tola de agua (*Parastrephia lucida*), que son reconocidas ampliamente por los grupos indígenas originarios.

La fauna que acompaña a esta vegetación presenta desde grandes ejemplares como el



El Salar de Pujsa destaca, entre muchos atributos, por su gran belleza escénica / Archivo Conaf.

zorro colorado o el puma, a organismos más pequeños como el tuco-tuco, cuyos hábitos fosoriales los hacen difíciles de ver.

El alto valor de la vegetación del Salar de Pujsa permite la presencia de grandes ungulados silvestres como la vicuña, además de sostener ganado altiplánico.

Pero sin duda el mayor valor de este humedal, junto a otros reconocidos en la zona, es el rol que juegan para ayudar a mantener poblaciones de flamencos, los que encuentran en este humedal las condiciones para desarrollar distintas etapas de su ciclo biológico, incluyendo alimentación y reproducción. El rol del Salar de Pujsa para el flamenco de James es crucial, puesto que concentra la mayor abundancia registrada para la especie en el país, según lo registran censos realizados por Conaf y asociados. En este salar efectivamente,

se ha encontrado colonias muy numerosas, por sobre los 1000 ejemplares, desarrollándose actividades de cortejo y apareamiento. Amenazas como lluvias de verano o acción de depredadores, sin embargo, afectan a la reproducción final de la especie, lo que requiere de una gestión de la conservación efectiva.

Es relevante destacar que, junto a otros humedales RAMSAR de la zona, Pujsa forma parte de las rutas de desplazamiento de muchas otras especies de aves, algunas de las cuales realizan gigantescos movimientos migratorios inter-hemisféricos. Una conexión norte-sur que representa una dimensión poco conocida de la biodiversidad, la cual resulta clave conservar. Descansan y se alimentan en Pujsa el playero de Baird, pollito de mar tricolor (*Steganopus tricolor*), playero pectoral (*Calidris melanotos*), pitototy chico (*Tringa flavipes*) y pitototy grande (*Tringa melanoleuca*), entre otros.

El enorme valor ecológico del Salar de Pujsa se refleja en la importancia que históricamente ha tenido para comunidades locales y otras, contribuyendo directa o indirectamente a sus economías. Este territorio constituye de hecho un espacio de uso ancestral de la etnia Atacameña, la que ha hecho uso de los recursos del Salar por milenios, siendo parte de su identidad y cultura.

El humedal alberga importantes áreas de pastoreo comunitario, hábitat de flora y fauna nativa de uso tradicional, de tipo medicinal, alimenticio o rituales religiosos. Estas actividades se realizan en diferentes zonas y momentos del humedal, abarcando la ganadería, por ejemplo, extensas praderas

usadas utilizadas en forma transhumante en la época estival. La recolección de recursos vegetales se realiza con diferentes fines, incluyendo consumo humano, medicina tradicional, construcción, combustible doméstico y artesanía.

El Salar de Pujsa nos conecta con las más antiguas y bellas tradiciones atacameñas, como la observación e interpretación de los fenómenos celestes, las que todavía perduran en esta zona de cielos despejados, donde por las noches es posible contemplar, en toda su majestuosidad, la Vía Láctea. Al mismo tiempo que en las cercanías se yerguen telescopios de última generación utilizados por astrónomos de todo el globo para estudiar el origen del



El humedal alberga áreas de pastoreo comunitario y para los atacameños ha sido desde siempre un área privilegiada para la observación del cielo / Archivo Conaf.



Parina chica o flamenco de James (*Phoenicoparrus jamesi*) / Archivo Conaf.

Universo. Expertos y legos han descubierto un punto de encuentro entre estos conocimientos ancestrales albergado en comunidades como Toconao y aquel emanado de la observación más avanzada en el centro de radiotelescopios ALMA.

Estas comunidades, especialmente las de Toconao y Talabre, se dedican también a trabajos relacionados con la minería, y en los últimos años la actividad turística ha ido cobrando un rol cada vez más importante, incluyendo el Salar

de Pujsa. De hecho, esta actividad no tradicional se perfila como un elemento estratégico para el desarrollo de la zona.

Aquí destaca el trabajo de co-manejo que realiza Conaf en asociatividad con comunidades indígenas, y que toman la forma de proyecto de etnoturismo, entre otros. El mayor desafío de esta actividad es elevar los estándares de la visitación, evitando que el turismo no regulado constituya una amenaza para la integridad ecológica del humedal de Pujsa.



El Salar de Aguas Calientes es otra de las húmedas piezas que se distribuye en el Altiplano chileno, y que juega un rol clave para la conservación de la biodiversidad andina. Con presencia de lagunas salobres permanentes, este humedal corona la elevación de Los Andes en conjunto con otros de sus humedales hermanos, sirviendo de hábitat para una serie de especies de aves, mamíferos y vegetación, las que en conjunto han servido de sustento a diversas poblaciones y actividades humanas. Las reservas hídricas de este humedal sirven especialmente de complemento para las especies animales que se protegen en el Parque Nacional Llullaillaco, colindante con este salar, ejemplificando la necesidad de integrar esfuerzos de conservación tanto dentro como fuera de las áreas protegidas tradicionales.

En este sitio destaca por sus registros de abundancia el flamenco andino, especie

considerada vulnerable pues ha mostrado reducción significativa de su tamaño poblacional en la última década. A pesar de que compartimos esta especie con los vecinos países de Argentina y Bolivia, los mayores sitios de nidificación de esta especie están en nuestro país.

Tal como otros humedales altoandinos, el Salar de Aguas Calientes IV es de una sobrecogedora belleza, pues instala los diversos elementos paisajísticos que lo componen – topografía, diversidad cromática, hidrografía, vegetación y fauna- en un despliegue escénico espectacular dado por la cuenca de gran altura que lo cobija.

Compartiendo especies de flora con otros humedales de la región, se destacan en el humedal especies de coirón (*Stipa chrysophylla*), de tola tola (*Parastrephia lepidophylla*), de rica rica (*Acantholippia trifida*), arbusto muy fragante, nativo, con



El Salar de Aguas Calientes IV juega un rol clave para la conservación de la biodiversidad andina / Archivo Conaf.

elevado valor ornamental, malvilla (*Cristaria andicola*), *Atriplex microphylla* y k'oa o pata de perdiz (*Fabiana bryoides*) arbusto de uso ceremonial o medicinal. Por las zonas de vegas, predominan hierbas densas como la totora (*Schoenoplectus californicus*), junco, y otras especies acuáticas o pastos.

La trama de vida que sostiene esta vegetación presenta especies conspicuas como la lagartija de cabeza negra (*Liolaemus nigriceps*), el suri o ñandú, piuquén (*Chloephaga melanoptera*), perdiz de la puna o kiula y mamíferos, como la chinchilla (*Chinchilla chinchilla*) o la vicuña. A los que se suman los flamencos andino, chileno y de James. Todas estas especies son de presencia común en el sitio.

La red de especies que dependen de este humedal, sin embargo, es mucho más grande, y menos visible a los ojos del visitante ocasional, pues el sitio es una zona de descanso y

alimentación de aves migratorias que realizan viajes inter-hemisféricos, tales como el playero de Baird. A la vez que alberga una riqueza de microorganismos que recién comienza a develarse y que define el tipo de vida de estos ecosistemas, siendo clave en la mantención de procesos biogeoquímicos que están en la base su funcionamiento.

Tal como ocurre con casi todos los humedales andinos, su existencia ha estado históricamente ligada a la presencia humana. Lo mismo ocurre con el Humedal Aguas calientes IV, el que evidencia rasgos arqueológicos variados que muestran que el área fue utilizada por pastores y cazadores prehispánicos, quienes tenían sus asentamientos cercanos a cursos de agua. En torno a estos sitios desarrollaron actividades como ganadería o caza de mamíferos silvestres, especialmente de vicuñas o guanacos, los que también dependían del humedal para

sobrevivir. Y por lo mismo eran cazados cuando visitaban el salar para beber o alimentarse. En torno a estos sitios se desarrolló además agricultura, en una relación íntima y duradera, que permitió, entre otras cosas, el desarrollo y diversificación de cultivos que hoy tienen relevancia global como maíz o papas.

Los salares como Aguas Calientes IV son espacios de extraordinaria belleza, en gran parte porque se encuentran enmarcados en majestuosas cuencas, como en este caso aquella que contiene al volcán Lullillaco. Grupos humanos de ayer y de hoy reconocen el valor de estos sitios, no solo por su aporte a las economías locales, sino también desplegando su espiritualidad en torno a sitios ceremoniales o actividades de gratitud o inspiración. Tal fue el caso de la cultura Inka, que utilizó esta zona como sitio para ceremonias religiosas.

El uso sin control, sea para explotación minera, metálica y no metálica, turismo, extracción de agua desde fuentes superficiales y subterráneas, para fines industriales, caza furtiva o extracción de especies de flora clave, pastoreo, constituyen grandes amenazas para la conservación de estos sitios. Se suman a ellas otros factores globales como el cambio climático, los que amenazan cambiar los patrones de lluvia y el abastecimiento de agua.

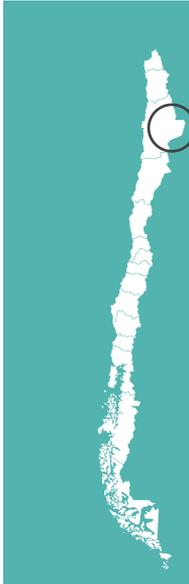
La propiedad del humedal Aguas Calientes IV es del Estado de Chile, al igual que los terrenos circundantes. Y actualmente su administración es realizada por Conaf, quienes implementan labores de patrullajes y monitoreos ambientales.



La ocupación humana de la zona es de larga data. Cazadores y pastores encontraron en este entorno todo lo que necesitaban para subsistir / Archivo Conaf.



El cambio climático amenaza con modificar los patrones de lluvia y el abastecimiento de aguas de los humedales / Archivo Conaf.



## COMPLEJO LACUSTRE LAGUNA DEL NEGRO FRANCISCO Y LAGUNA SANTA ROSA

<b>Ubicación</b>	Comunas de Copiapó y Tierra Amarilla, Provincia de Copiapó, Región de Atacama.
<b>Superficie</b>	62.460 hectáreas
<b>Año designación</b>	1996

Conformado principalmente por dos lagunas, tres bofedales y dos vegas, e inserto en un entorno de extraordinaria belleza geológica, geográfica, biológica y cultural, el Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa atrae visitantes de todo el mundo, quienes se aventuran a explorar sus montañas y recovecos. Su delimitación como sitio RAMSAR reconoce la complejidad de este sistema y considera tres grandes sectores: dos que forman parte del Parque Nacional Nevado de Tres Cruces, y uno que conforma el corredor biológico Pantanillo-Ciénaga Redonda, que permite dar continuidad ecológica a los dos sectores anteriores. Atributo que resulta fundamental para sustentar poblaciones de aves y mamíferos propios de la zona. Por la misma razón, este sitio RAMSAR cuenta con otro sector de menor tamaño, que corresponde al bofedal del río La Gallina, núcleo de agua y gran productividad.

Las lagunas salobres permanentes que conforman este humedal, el segundo más grande de los humedales RAMSAR chilenos, reciben aportes hídricos de precipitaciones y derretimiento de las nieves, los que infiltran para aflorar en los espejos de agua. Su importancia ecológica radica justamente en que estos espejos lacustres son los más importantes que existen al sur del Salar de Atacama, por lo que juegan un rol crítico para aves migratorias, que los utilizan como área de descanso y alimentación.

Las piezas que conforman este complejo son variadas e incluyen:

Laguna Santa Rosa, humedal de tipo continental localizado al sur del Salar de Maricunga, al cual se conecta por un canal de ancho variable que es aprovechado por las aves migratorias que llegan en la época estival.



Históricamente la zona ha sido utilizada para el pastoreo y, también, para fines ceremoniales / Archivo Conaf.

Pantanillo-Ciénaga Redonda, cuyo mayor valor está dado por su alta productividad primaria, pues presenta parches de vegetación de vegas y bofedales, que estructuran un corredor biológico que conecta la Laguna del Negro Francisco con Laguna Santa Rosa, las que, además del área reconocida por RAMSAR, son parte del Parque Nacional Nevado Tres Cruces, y proporcionan refugio para las más de 40 especies de aves, incluyendo flamencos (flamenco andino, flamenco chileno y flamenco de James), que visitan la zona. Además de servir de fuente de alimento para mamíferos mayores, como guanacos y vicuñas.

Laguna del Negro Francisco, ubicada en la última cuenca endorreica –sin salida de agua superficial-. Representa el sitio de mayor concentración en la Región de Atacama de las tres especies de flamencos sudamericanos, y el área más austral de distribución de la parina grande o flamenco andino.

Bofedal del río La Gallina. Es el sector más pequeño del Complejo, y se encuentra aledaño a la Laguna del Negro Francisco, a la cual alimenta con aguas subterráneas.

Este Complejo protege una serie de especies de flora, las que se encuentran distribuidas en diferentes formaciones, incluyendo:

Bofedal, donde predominan plantas en cojín que forman cuerpos compactos, y que dependen de la existencia de agua permanente. Dos especies típicas son el pako macho (*Oxychloe andina*) y la hierba *Zameioscirpus atacamensis*.

Vega, que tiene presencia de pastos o pequeños cojines de hierbas, y donde destacan pajonales de *Deyeuxia* y musgos.

Además de las especies de flamencos, donde destaca la parina grande, por ser éste el sitio

más austral de su distribución en el país, se encuentran el pato juarjual y la tagua cornuda (*Fulica cornuta*), por nombrar solo dos.

Otras especies conspicuas en este sitio incluyen la lagartija de Rosenmann (*Liolaemus rosenmanni*), y lagartija de Patricia Iturra (*Liolaemus patriciaiturrae*), cuyos nombres recuerdan a dos científicos nacionales de importante trayectoria. También se pueden encontrar guanacos y vicuñas, junto al zorro culpeo y la vizcacha.

Comunidad de los Salares. Entre las especies que la conforman se encuentran tres especies de flamencos sudamericanos, el flamenco chileno, todas catalogadas como vulnerables; junto al piuquén, la tagua cornuda, la gaviota

andina (*Larus serranus*). Entre los mamíferos están el guanaco y la vicuña, ambos con problemas de conservación en la zona.

La exuberante y abundante presencia de formas animales y vegetales destaca en el contexto del desierto y la altura propias de esta porción de Los Andes, y probablemente siempre sirvió de fuente de alimento para cazadores nómades o viajeros que utilizaban estos parajes desde tiempos prehispanicos.

En sectores cercanos al sitio, se ha encontrado evidencia arqueológica que demuestra la presencia inca prehispánica -Volcán Azufre o Nevado Jotabeche-. Tal como ocurre en otros humedales RAMSAR altoandinos, se daba uso ceremonial a la zona, evidenciando el gran valor otorgado por estos grupos.





Patos, zorros y flamencos son algunas de las especies que proliferan dentro de las grandes extensiones de este humedal / Archivo Conaf.

El uso de la zona continuó luego de la llegada de los españoles, quienes utilizaron el paso para conectar Chile con Argentina, encontrándose con el actual Sitio RAMSAR en su camino.

Incluso hoy día, gracias a un muy buen complejo aduanero, se propicia el intercambio comercial y cultural entre estos países hermanos.

A pesar de que la minería ha estado presente en el área por mucho tiempo, ella se ha visto incrementada recientemente con la instalación de grandes faenas y campamentos, constituyendo una de las amenazas al área de protección, especialmente debido al uso del recurso hídrico que contienen y que esperan proteger. Se suma a este uso la histórica tradición ganadera, la cual en la actualidad

ya no existe y ha sido reemplazada por la presencia de ungulados silvestres como vicuña y guanaco.

Tal como en otras áreas de protección nacional es el turismo -en la forma de montañismo, senderismo, cicletadas, safari fotográfico y observación astronómica- la actividad económica que ha surgido con fuerza en los últimos años. En cada caso, su control es esencial para minimizar impactos y mantener la integridad ecológica del humedal.

Este territorio del sitio pertenece al Estado de Chile, y su área circundante corresponde a terrenos fiscales y privados. La administración del sitio recae actualmente en Conaf.



## HUMEDAL LAS SALINAS DE HUENTELAUQUÉN

<b>Ubicación</b>	Comuna de Canela, Región de Coquimbo.
<b>Superficie</b>	2.772 hectáreas
<b>Año designación</b>	2015

La zona central de Chile es una de las cinco regiones del mundo que presentan clima Mediterráneo, aquel que permitió el florecimiento de la civilización humana tal como la conocemos hoy. Esta región, uno de los espacios más valiosos para la biodiversidad global, se encuentra hoy altamente amenazada. Es justamente en esta zona donde se ubica el humedal Las Salinas de Huentelauquén, el más recientemente designado por RAMSAR en nuestro país.

Reconociendo la insoslayable relación que existe entre zonas de protección y de producción, el humedal Las Salinas de Huentelauquén incluye no solo aquellos ecosistemas naturales como playas, llanos, dunas, quebradas o la extensa laguna estuarina que se localiza en el tramo final del cauce del Río Choapa, sino que se vincula asimismo con el pueblo de Huentelauquén, especialmente con su matriz agrícola.

El cuerpo de agua principal del humedal Las Salinas de Huentelauquén es una laguna estuarina que es alimentada por el Río Choapa, el que a su vez se alimenta mayoritariamente por aporte de nieve. Recibe además aporte por eventuales precipitaciones invernales, y por la ocurrencia también esporádica de marejadas que permiten el ingreso de agua salada a la laguna. La barra de arena que separa el estuario del mar desaparece de vez en cuando, producto del aumento de la escorrentía del río, que se produce en años muy lluviosos, por ejemplo debido a la ocurrencia del fenómeno de El Niño.

Cuenta con numerosas especies de vertebrados terrestres, incluyendo 148 aves, 10 reptiles, 14 de mamíferos y 4 de anfibios. Un 21% de ellas tiene problemas de conservación, las que encuentran refugio en este humedal, ya sea todo el año como es el caso de pidencito (*Laterallus jamaicensis*); o de manera menos



La barra de arena que separa el estuario del mar desaparece de vez en cuando, en años muy lluviosos / Archivo Ministerio del Medio Ambiente.

frecuente como cóndor, cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*) o cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*).

En la práctica ninguno de estos humedales por sí solo es capaz de sostener una especie amenazada, y lo que ocurre es que las poblaciones de aves se mantienen en la medida que puedan desplazarse entre diferentes cuerpos de agua costeros existentes en la región. Solo algunos de ellos cuentan con protección, como es el caso de la Laguna Conchalí, ubicada unos 40 km al sur de las Salinas de Huentelauquén. La mayoría, sin embargo, sufre día a día el efecto adverso de diversas amenazas, y espera todavía por algún resguardo.

Más de un centenar de especies de plantas habitan Las Salinas de Huentelauquén, destacando las asteráceas, poáceas y las cactáceas. La característica más relevante de

la vegetación de esta parte de mundo es su singularidad: la gran mayoría solo habitan en Chile, lo que le confiere enorme valor evolutivo y ecológico. En Las Salinas de Huentelauquén, casi el 76% de su flora es propia del lugar y casi un 44% es endémica (solo existe acá). Quizá convenga destacar aquí que este humedal permite dar protección al “chilenito” (*Eriosyce chilensis*), un cactus que solo habita una pequeña porción del mundo, entre Valparaíso y Coquimbo, y que se encuentra considerado en Peligro Crítico de Extinción, fundamentalmente debido a la destrucción de su hábitat y su extracción con fines ornamentales.

Muchas de las especies de Las Salinas de Huentelauquén han servido a grupos humanos, tanto prehispánicos como posteriores, confirmando el valor económico que tienen estos sitios. Tal es el caso del camarón de río del norte (*Cryphiops caementarius*), que está en Peligro de Extinción debido a



Este humedal se encuentra ubicado en la comuna de Canela, en la Región de Coquimbo / Archivo Ministerio del Medio Ambiente

la sobrecaptura y a la contaminación en regiones como Valparaíso, y que solo existe en esta parte del mundo desde Perú a Chile. La lisa (*Mugil cephalus*), aún hoy día es un pez importante para economías locales, se encuentra en estos sitios, junto al pejerrey del Norte Chico (*Basilichthys microlepidotus*), el bagre chico (*Trichomycterus areolatus*) y la pochá (*Cheirodon pisciculus*), estas últimas amenazadas, a pesar de lo cual se utilizan como carnada por pescadores. Algunas especies de plantas tienen uso, ya sea como nuevas variedades de plantas ornamentales como es el caso de la *Alstroemeria magnifica*,

mientras que otras como el chagual (*Puya chilensis*), o el cactus (*Eulychnia acida*) o el maloliente *Cestrum parqui*, han jugado un rol culinario o medicinal.

De hecho, este humedal ha sido valorado por miles de años por grupos humanos, y constituye uno de los sitios que tiene la evidencia más antigua de presencia humana en Chile, tal como lo muestran restos arqueológicos variados, incluyendo conchales y talleres de fabricación de herramientas líticas, entre otros, los que han sido datados en más de 10 mil años. Por cierto, el nombre de este humedal es compartido por



Fueron los propios lugareños quienes se movilizaron para conseguir que este humedal fuese declarado como sitio RAMSAR / Archivo Karina Bahamonde.

el de esta cultura, la cual fue denominada Cultura Huentelauquén. Otros grupos que han dejado huella más tardía en la zona incluyen las Culturas Moche y Diaguita.

La propiedad de este sitio está en manos de la Comunidad Agrícola de Huentelauquén, quien además es la encargada de su manejo. Fue

justamente el elevado valor de este sitio lo que hizo que esta comunidad trabajara en conjunto con el Ministerio de Medio Ambiente para conseguir que este humedal fuese declarado sitio RAMSAR. Constituye este un innovador modelo de cooperación público-privado que vale la pena explorar y expandir.



## LAGUNA CONCHALÍ

<b>Ubicación</b>	Comuna de Los Vilos, Provincia del Choapa, Región de Coquimbo.
<b>Superficie</b>	34 hectáreas
<b>Año designación</b>	2000

La Laguna Conchalí es una laguna costera muy cercana a la ciudad de Los Vilos, y tal como Las Salinas de Huentelauquén, está ubicada en la zona mediterránea de Chile, una de las áreas de mayor valor de biodiversidad y de mayor amenaza a nivel mundial. A pesar de ser comparativamente pequeña, posee diversos ecosistemas, incluyendo, además del espejo de agua, pajonales, estepa, matorral y dunas móviles.

Tal como todos los humedales RAMSAR existentes en Chile, este sitio es hábitat para diversas especies de vertebrados, plantas y otros, los cuales encuentran aquí refugio ya sea para reproducirse, alimentarse o descansar, en medio de ecosistemas con muy elevada presencia e impacto humano.

A escala regional, la Laguna Conchalí es efectivamente el sitio que presenta mayor

número de especies (95), incluyendo especies terrestres, acuáticas, riparianas y marinas. Algunas de ellas utilizan el sitio de manera permanente, mientras que otras lo hacen solo en algunos momentos ya sea del año, o incluso entre años.

Entre las aves, que constituyen el grupo más relevante para la denominación de Sitio RAMSAR, destacan el pato jergón grande (*Anas georgica*), la tagua chica (*Fulica leucoptera*), la tagua de frente roja (*Fulica rufifrons*), el zarapito (*Numenius phaeopus*), el playero blanco (*Calidris alba*), el perrito (*Himantopus melanurus*), el pato real (*Anas sibilatrix*), el pato colorado (*Anas cyanoptera*), el pato cuchara (*Anas platalea*), la garza grande (*Ardea alba*), la garza chica (*Egretta thula*), el pimpollo (*Rollandia rolland*), el bailarín (*Elanus leucurus*), la tenca (*Mimus thenca*) y el hermoso siete colores (*Tachuris rubrigastra*). Encuentran



Laguna Conchalí es un humedal costero que, gracias a la gestión privada, fue rescatado del estado de abandono en que se encontraba / Alan Warren.

refugio aquí el cisne coscoroba y el cuervo de pantano (*Plegadis chihi*), ambas amenazadas.

En el Humedal de Laguna Conchalí se puede observar una gran variedad de mamíferos, reptiles y peces, destacándose el coipo (*Myocastor coypus*), el chungungo (*Lontra felina*), el cururo (*Spalacopus cyanus*) y el zorro chilla (*Lycalopex griseus*). Entre los reptiles el lagarto de Kulman (*Liolaemus kuhlmanni*), el lagarto de Zapallar (*Liolaemus zapallarensis*) y la culebra de cola corta (*Tachymenis chilensis*), son comunes. Al igual que otras lagunas costeras, sus aguas son salobres y permiten la existencia de peces como el puye, el pejerrey, la lisa o la pocha. Algunas de ellas con problemas de conservación, como es el caso de la pocha, pez endémico que está en categoría vulnerable.

Los diversos sistemas de la Laguna Conchalí albergan variada flora, incluyendo vegetación de marismas, dominada por *Sarcocornia peruviana*, y presenta especies como *Frankenia salina*, o gramíneas *Distichlis spicata* y *Paspalum vaginatum*; Matorral costero arborescente compuesto por diversas especies con problemas de conservación, incluyendo las cactáceas *Echinopsis litoralis* y la bella *Neoporteria litoralis* y la puya (*Puya chilensis*). Muy interesante es la protección que este humedal entrega a flora de dunas móviles, incluyendo la dicha (*Ambrosia chamissonis*) y malvilla (*Cristaria glaucophylla*), junto a otros bellos especímenes de Chile central como el ñuño (*Sisyrinchium arenarium*), tomatillo (*Solanum heterantherum*) y *Astragalus amatus*. Finalmente, el matorral estepario costero de la Laguna tiene especies muy comunes en la zona mediterránea de Chile, especies siempreverdes como el vauto (*Baccharis macraei*), o el huingán (*Schinus polygamus*) y *Senecio aristianus*.



El humedal Laguna Conchalí ha sido dotado de senderos educativos que permiten apreciar mejor la biodiversidad del lugar / Alan Warren.



La recuperación de la flora y fauna del lugar permitió declarar a Laguna Conchalí como sitio RAMSAR. También es Santuario de la Naturaleza / Alan Warren.

Así como gran parte de los humedales de Chile, la Laguna Conchalí también presenta un elevado valor arqueológico. Ella constituyó efectivamente un asentamiento humano en períodos prehispánicos, que ha sido evidenciado por la existencia de 18 sitios arqueológicos, los que conforman un rico patrimonio cultural en la forma de conchales, cuevas, aleros y estructuras. De hecho, estudios muestran una secuencia de ocupación más o menos continua en el sitio, evidenciando la presencia de grupos humanos desde períodos Arcaicos, pasando por períodos Agroalfareros como la Cultura Diaguita, ocupaciones históricas coloniales, subactuales, hasta las ocupaciones que observamos y vivimos hoy en día en los alrededores.

La Laguna Conchalí fue declarada Santuario de la Naturaleza el año 2000. El terreno es mayoritariamente propiedad de la Minera Los Pelambres, quienes además se han hecho cargo de su manejo. Cuenta en la actualidad con un Centro de Educación Ambiental, el Centro Andrónico Luksic Abaroa, CALA, tiene un Plan de Manejo diseñado siguiendo Estándares Abiertos, y dispone de infraestructura para visitantes, en forma de sitios de picnic y senderos interpretativos. Entre las medidas más efectivas impulsadas por la compañía destaca la instalación de un cerco perimetral al espejo de agua, lo que permitió eliminar la amenaza del pastoreo, recuperando así de manera significativa la avifauna del sitio y reduciendo el vertimiento de residuos y basura.



El sitio RAMSAR El Yali es parte de un complejo de humedales homónimo, asociado al entorno del estero El Yali, y que está compuesto por más de una decena de cuerpos de agua de diverso tipo, incluyendo ríos, riachuelos, lagunas, playa, estuario, salinas, embalses, tranques, que abarca un territorio mayor a 110 mil hectáreas. Estos cuerpos y cursos de agua están interconectados ecológicamente a través de corredores biológicos, muchos de los cuales se encuentran fuera del sitio RAMSAR o de otra área con protección, lo que invita a innovar y ampliar mecanismos para apoyar la conservación integrada de este patrimonio natural.

El Yali es un sitio complejo, pues en él confluyen dos cuencas diferentes: la del Estero El Yali –que es el curso de agua más importante, de mayor extensión y caudal que existe entre el río Maipo, por el norte, y el río Rapel, por el sur- y

la cuenca de la quebrada de Las Rosas o Las Monjas, que alimenta la Laguna Matanzas.

Algunos de los humedales que conforman este complejo incluyen el estero El Peuco, Laguna Cabildo, Laguna Colejuda, Laguna Guairabo-Salinas y vegas El Convento, salinas de Bucalemu, vega de Talca y embalse Los Molles, entre otras. Y, como se dijo, no todos forman parte del Sitio RAMSAR. Como cualquier sistema ecológico, El Yali es dinámico, presentando períodos secos y húmedos, que se asocian a la presencia de fenómenos más globales como El Niño y La Niña.

El Yali tiene enorme relevancia, pues es uno de los pocos humedales reconocidos por RAMSAR que se ubica en la zona mediterránea de Chile Central, la cual, como hemos indicado, corresponde a una de las áreas de mayor valor de biodiversidad a nivel global, a la vez que presenta elevados grados de amenaza.



El Yali permite proteger la biodiversidad de la zona mediterránea de Chile Central / Archivo Conaf.

Este humedal constituye entonces un espacio de gran relevancia para diversas aves y otras especies que encuentran aquí su hábitat, un área de alimentación o de descanso. De hecho, tiene El Yali una gran cantidad de especies de avifauna, tanto residentes, ocasionales y migratorias, algunas de ellas con problemas de conservación. Casi un 30% de las aves chilenas se asocian a esta zona, y 76 se asocian al Yali, destacándose por su abundancia la tagua, el pato jergón grande y el pato real, entre otras. Como gran parte de los humedales RAMSAR chilenos, El Yali constituye un área relevante para especies migratorias, destacándose el flamenco chileno y chorlo chileno, el chorlo artico (*Pluvialis squatarola*), pitotoy chico, playero vuelvepedras (*Arenaria interpres*), y otros playeros del género *Calidris*.

Destacan más de una docena de especies de aves que tienen graves problemas de conservación, como cisne coscoroba, pato

gargantillo (*Anas bahamensis*), o la becacina pintada (*Nycticryphes semicollaris*), especies de las cuales se desconocen otras áreas de reproducción en la zona central, para las que este humedal es un sitio donde pueden alimentarse y descansar, e incluso en algunos casos reproducirse. Tal como en otros humedales de la zona central, se encuentra aquí la lisa, pez de agua marina, con valor por su uso local.

El seguimiento de las aves de El Yali ha sido un esfuerzo permanente realizado por diversas organizaciones, entre los que destacan la Unión de Ornitólogos de Chile, lo que ha permitido mostrar el elevado número de especies e individuos que usan este ecosistema. Se suman a este esfuerzo diversas investigaciones lideradas por científicos de distinta experticia, los que abordan temas relacionados con su fauna,

impactos, participación comunitaria, educación ambiental y más.

El Yali es uno de los más importantes humedales litorales de las zonas Norte y Centro del país y su vegetación es variada, incluyendo: Aquella que rodea la albufera –laguna más litoral- la que está dominada por la sosa (*Sarcocornia fruticosa*), especie que se desarrolla sin problemas en suelos salinos. Debido a los elevados niveles de intervención de toda la zona central chilena, predomina en la zona de vega la ruda cabruna (*Galega officinalis*), especie foránea que es considerada una maleza en numerosas regiones de Chile. Presenta vegetación de pajonales, que rodea especialmente la Laguna Matanzas, dominada

por Ciperáceas, y que constituye sustrato de nidificación y refugio de aves ribereñas y acuáticas de las lagunas, al mismo tiempo que sirve de campo de alimentación de algunas aves más pequeñas que encuentran larvas e insectos en sus tallos. Y, algo muy típico de la zona central de Chile, existe acá también la formación de Espinal, dominado justamente por el espino (*Acacia caven*), el que crece en un suelo de baja calidad, y donde los individuos se presentan con poco desarrollo.

También hay presencia de Bosque Nativo en forma de retazos de la formación original del bosque y matorral esclerófilo, el que se encuentra en laderas y quebradas. Con presencia de especies muy típicas de esta



La zona presenta bosques y matorrales, que permiten la presencia de una gran variedad de aves / Archivo Conaf.



Cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*) y cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*) / Archivo Conaf.

parte del mundo, incluyendo el fragante peumo (*Cryptocarya alba*), el delicioso boldo (*Peumus boldus*), el molle (*Schinus latifolius*), el bello lilén (*Azara celastrina*). En sectores aledaños, además de las ya mencionadas, se detectan otras tales como el mayú (*Sophora macrocarpa*), la salvia (*Aristeguetia salvia*), el chequén (*Luma chequen*), el colliguay (*Colliguaja odorifera*), el cada vez más famoso maqui (*Aristotelia chilensis*), el siempre útil coligüe (*Chusquea cumingii*), el peumo, el bollén (*Kageneckia oblonga*), y el florido corontillo (*Escallonia pulverulenta*). Muchas de ellas son endémicas de Chile y, al considerar la gran cantidad de nombres nativos, se colige que las poblaciones originarias tuvieron gran

conocimiento y cercanía con este tipo de vegetación.

Por último, como en gran parte de Chile Centro-Sur, se observa en el humedal la presencia de plantaciones de árboles exóticos como el eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y el pino insigne (*Pinus radiata*).

El valor de los humedales costeros es muchas veces intangible, como ocurre con los servicios de control de inundaciones. Este quedó demostrado para el terremoto del año 2010, cuando la costa de Chile central fue impactada por el subsecuente maremoto, el que rompió la barrera de la laguna albufera. Este movimiento

de aguas tuvo efecto sobre las dunas, vegetación circundante que fue arrasada o afectada por el cambio en la salinidad del agua, arribo de abundante basura y escombros, entre otras cosas. Esto, ciertamente, tuvo efecto a su vez sobre sitios de alimentación y nidificación de aves. Al mismo tiempo, la presencia del humedal permitió amortiguar la intrusión del mar, sea por la presencia de la Albufera o la desembocadura del Estero El Yali. Asimismo, la vegetación del humedal ayuda a estabilizar la línea de la costa, y amortiguar el efecto del oleaje, a la vez que sus raíces ayudan a sostener los sedimentos del fondo.

Los beneficios de los humedales RAMSAR chilenos han sido reconocidos históricamente por las poblaciones humanas aledañas, tal como lo atestigua la gran cantidad de evidencia de ocupación humana, la que en muchos casos se remonta a miles de años. El caso del humedal El Yali confirma esto, pues en sus cercanías se ha encontrado restos de ocupación humana desde períodos Arcaicos (ca. 8000-300 años a.C.), pasando por períodos Alfareros (300 años a.C.-900 años d.C.). Destaca para este período la presencia de cultura Aconcagua, pues en el Sitio El Yali se han encontrado los restos más australes conocidos en la costa para este grupo. Y ciertamente ha existido ocupación histórica en el humedal, la que se ha mantenido desde la colonia hasta nuestros días.

La declaratoria RAMSAR otorga un grado de protección al sitio, pues limita el desarrollo de ciertas actividades productivas. Pero existe, sin embargo, una serie de amenazas, incluyendo

extracción ilegal de peces y anfibios, ingreso de vehículos motorizados todoterreno en la zona del litoral, vaciamiento de aguas contaminadas en el estero El Yali, caza ilegal, presencia de animales domésticos que consumen aves y sus huevos, basura, extracción de áridos, uso de pesticidas y fertilizantes en las cuencas, extracción ilegal de aguas del estero El Yali y aguas subterráneas, por nombrar algunas. Estas amenazas deben ser gestionadas de manera estratégica y permanente, lo cual precisa de recursos tanto humanos como financieros.

En la actualidad se realizan en el sitio, además de investigaciones, actividades de educación ambiental, en las que participan escuelas aledañas y universidades. De hecho, la Reserva Nacional El Yali, que contiene al humedal RAMSAR, cuenta con un Consejo Consultivo conformado por diversos vecinos e instituciones públicas vinculadas con la protección y conservación de los recursos naturales y culturales, quienes aportan a la discusión de su manejo. Se destaca, en este sentido, los esfuerzos que se han realizado para capacitar a vecinos como guías naturalistas y artesanos, los que promueven caminatas y observación de aves.

La propiedad del sitio es pública, y los límites de este sitio RAMSAR coinciden con la Reserva Nacional El Yali, unidad que forma parte del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado y que es administrada por la Conaf. La zona ha sido declarada Área Prohibida de Caza por el Servicio Agrícola y Ganadero, SAG.



Pato yeco (*Phalacrocorax brasilianus*) / Alan Warren.



## PARQUE ANDINO JUNCAL

<b>Ubicación</b>	Provincia de Los Andes, Región de Valparaíso, a una hora y media de la ciudad de Los Andes
<b>Superficie</b>	13.796 hectáreas
<b>Año designación</b>	2010

El Parque Andino El Juncal corresponde a uno de los humedales RAMSAR más relevantes para nuestro país, pues aporta a la conservación del agua de la parte alta de la cuenca del Aconcagua, una de las que concentra la mayor población humana chilena. En el elevado macizo montañoso, este sitio protege ecosistemas de estepa altoandina, donde predominan condiciones extremas, que permiten la mantención de un conjunto de 25 glaciares altamente relevantes. Es justamente la presencia de estos macizos de hielo la que da vida al Estero del Río Juncal, alimentado por otros similares, generando una red hídrica compuesta por ríos, esteros, flujos subsuperficiales de agua, vegas andinas de altura y, por cierto, los glaciares. Éstos constituyen reservas estratégicas de agua, pues hasta ahora han sido permanentes, lo que permite su contribución a la red hidrográfica de la cuenca completa.

Tal como los tres otros sitios RAMSAR mencionados anteriormente, el Juncal es parte de la ecorregión del Matorral Mediterráneo, una de las áreas de mayor relevancia de biodiversidad a nivel global, la cual se encuentra altamente amenazada. Existen solo 5 ecorregiones mediterráneas en el mundo y la existente en Chile es la única de su clase en América del Sur. A pesar de su relevancia, tiene una muy baja representación entre las áreas protegidas existentes en Chile.

Tal como otros sitios RAMSAR el Parque Andino Juncal sirve de hábitat, sitio para reproducción y alimentación a diversas especies de aves. De ellas destacan aquellas migratorias, incluyendo el chorlito cordillerano (*Phegornis mitchellii*), la dormilona de ceja blanca (*Muscisaxicola albilora*), dormilona fraile (*Muscisaxicola flavinucha*), golondrina chilena (*Tachycineta meyeri*) y de dorso negro (*Notiochelidon cyanoleuca*).



Lagunas y glaciares forman parte de la enorme diversidad hídrica que ofrece el Parque Andino Juncal / Archivo Conaf.

La respuesta de la flora a estas condiciones es variada, existiendo en el Juncal especies típicas de zonas cordilleranas que crecen con forma de cojín, achaparradas o que están conformadas por arbustos bajos y espinosos. Ejemplos clásicos presentes en el Juncal incluyen la llareta (*Laretia acaulis* o *Azorella* sp.), la hierba blanca (*Chuquiraga oppositifolia*), o como la uva de la cordillera (*Berberis empetrifolia*). La mayor parte de la flora y fauna del Parque es nativa y se han encontrado diversas especies de plantas y animales que son endémicas.

Este ecosistema sustenta al menos 14 especies de fauna amenazadas y 2 especies de flora, aunque es esperable que estos números aumenten, luego de que se avance en el conocimiento del estado de conservación de la biota.

Es sobre la vegetación del Parque Andino Juncal, especialmente sus vegas típicas

de humedales de la alta montaña, que se sustenta toda la red trófica andina, pues permite alimentar a herbívoros nativos como el guanaco, el cururo o la vizcacha, los que a su vez sirven de alimento a carnívoros como el puma, el aguilucho (*Geranoaetus polyosoma*), u otros animales como el sapo espinoso (*Rhinella spinulosa*). Con elevados niveles de endemismo, algunos de los reptiles que habitan el Parque Andino El Juncal incluyen lagartijas (*Liolaemus monticola*, *L. nigroviridis*), o la culebra de cola corta.

Algunas especies de plantas endémicas que protege este humedal incluyen la hermosa *Alstroemeria spathulata*, que se encuentra considerada vulnerable; el amancay o añañuca (*Rhodophiala* sp.), *Baccharis poeppigiana*, *Perezia poeppigii*, *Astragalus vesiculosus*, el huilmo (*Olsynium philippii*), o el capachito (*Calceolaria hypericina*). El reptil matuasto (*Phymaturus flagellifer*), anfibios como el bufo

espinoso, o los mamíferos, incluyendo el zorro culpeo, el guanaco y la vizcacha, también tienen problemas de conservación en esta zona. Entre las aves amenazadas destaca el cóndor (*Vultur gryphus*) y el churrete chico (*Cinclodes oustaleti*).

El valor de los humedales como El Juncal es muchas veces intangible, puesto que no se reconoce a simple vista su relación con el bienestar humano. En el caso del Parque Andino El Juncal, además de su aporte obvio a las reservas hídricas de la cuenca más habitada de Chile, sus vegas altoandinas apoyan al control de inundaciones, control de la erosión, depuración y mantenimiento de la calidad de sus aguas. Este sitio RAMSAR permite la sobrevivencia de especies singulares de flora y fauna, las que en sí mismas son utilizadas como alimento para ganado o como plantas medicinales, además de ser hábitat para otras especies. Su presencia permite además la fijación de carbono y purificación del aire, contribuyendo a mitigar efectos del cambio climático. Sitios como este serán cruciales para sostener el desplazamiento de especies tanto animales como vegetales, incluyendo los humanos, en las condiciones de mayor aridez que vaticina el cambio climático para la zona central de Chile. Aunque por obvio tiende a olvidarse, es necesario recordar otros beneficios que se obtienen de la conservación

de estos sitios, incluyendo la provisión de agua para miles de habitantes río abajo del Parque Andino el Juncal (Los Andes, San Felipe, Quillota, La Calera, Limache, entre otros), la mantención de sus cultivos, la generación de energía hidroeléctrica, y obviamente todos aquellos beneficios que derivan de actividades turísticas y educativas, entre otras.

A pesar de la elevada altura y condiciones extremas, el Parque Andino El Juncal evidencia la presencia humana temprana, como lo atestiguan diversos sitios arqueológicos, la mayoría de los cuales pertenecen a restos históricos de los siglos XIX y XX. Mayoritariamente el uso del sitio estuvo asociado a ganadería, la que se beneficiaba de la presencia de las vegas altoandinas para satisfacer las necesidades de forraje en época estival. En el sentido patrimonial más tradicional, este sitio aún presenta restos de la antigua línea férrea del Ferrocarril Trasandino que conectaba Los Andes con la ciudad de Mendoza, en Argentina.

El Parque Andino Juncal es de propiedad privada y pertenece desde el año 1911 a la familia Kenrick, actualmente la Comunidad Kenrick Lyon. Esta Comunidad es su actual administradora, conformando uno de los tres sitios RAMSAR chilenos que son custodiados por manos chilenas privadas.



La vegetación de este humedal permite alimentar a herbívoros nativos como el guanaco, el cururo y la vizcacha / Archivo Conaf.



## SANTUARIO DE LA NATURALEZA CARLOS ANWANDTER

<b>Ubicación</b>	Comunas de Valdivia y San José de la Mariquina, Provincia de Valdivia, Región de los Ríos.
<b>Superficie</b>	4.877 hectáreas
<b>Año designación</b>	1981

Este es probablemente el más famoso de los humedales RAMSAR existentes en Chile, y su fama tiene origen en dos cosas fundamentales. La primera es que su nacimiento se debió al descenso de terrenos asociados a cursos de agua y su posterior inundación, como consecuencia del mayor terremoto registrado hasta la fecha en el mundo: el Gran Terremoto de Valdivia del año 1960, de magnitud superior a 9 puntos en la escala de Richter.

Y la segunda corresponde a la masiva desaparición de cisnes de cuello negro que se produjo 44 años después, producto de la actividad no sustentable de una planta de celulosa instalada aguas arriba por Celulosa Arauco. Este hecho desencadenó una serie de acciones –las que incluso perduran hasta el día de hoy– que involucraron a la comunidad local, investigadores, la empresa en cuestión, además de la institucionalidad ambiental pertinente, y que en sus inicios dieron forma a uno de los

conflictos socio-ambientales más importantes registrado en nuestro país.

El humedal Carlos Anwandter fue el primer sitio RAMSAR de Chile. Se encuentra en la Ecorregión Valdiviana, la cual es globalmente reconocida por el valor de su biodiversidad, pues incluye el único bosque templado lluvioso existente en Sudamérica, el que presenta elevados niveles de endemismo, además de tener grandes amenazas en la forma de destrucción de hábitat, sobreexplotación y reemplazo por plantaciones de especies exóticas. Este humedal está formado por los últimos 25 kilómetros del Río Cruces, el cual es el principal tributario del río Valdivia, que corresponde a un sistema estuarial, y por lo mismo sometido a la influencia de las mareas. El régimen hidrológico del Río Cruces es pluvial, por lo que presenta una fuerte variación estacional. El cauce del río es lento, sus aguas tranquilas y profundas,



Este humedal se inserta en una zona de bosque lluvioso y pantanos / Archivo Conaf.

las que están rodeadas de zonas de bañados inundados permanentemente y que tienen poca profundidad. Es muy relevante en estos sitios la presencia de abundante vegetación acuática y palustre, la cual enraíza en los sedimentos orgánicos del fondo.

El humedal Carlos Anwandter sostiene en la práctica a las aves acuáticas de la zona, pues un 75% de ellas usan el sitio como su residencia. Al mismo tiempo, constituye un área relevante para especies migratorias, las que como en los otros humedales RAMSAR de Chile, encuentran en el sitio una zona de descanso, alimento o reproducción, que les permite afrontar los viajes que realizan desde distintas regiones del país, del continente e incluso desde ambos hemisferios. Entre estas últimas destacan aves migratorias neárticas como el zarapito o el águila pescadora (*Pandion haliaetus*). Entre las especies locales que se reproducen en el sitio es posible destacar la garza cuca (*Ardea cocoi*),

el cormorán negro (*Phalacrocorax brasilianus*), el pimpollo, garza grande y chica, el huairavo (*Nycticorax nycticorax*) y la bandurria (*Theristicus melanopis*), todas especies muy reconocidas por la población nacional, y de singular belleza. Especies diversas de tagua: común, chica y frente roja y tagüita (*Gallinula melanops*). Otras aves importantes que utilizan este humedal son la gaviota cahuil (*Larus maculipennis*), el gaviotín piquerito (*Sterna trudeaui*) y el cuervo del pantano.

La especie más famosa de este humedal es, sin embargo, el cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*), especie herbívora, la que hasta el año 2004 encontraba en este sitio el centro de reproducción más importante del país y del continente.

Como otros humedales RAMSAR nacionales, el humedal Carlos Anwandter no es homogéneo, estando conformado por diversos tipos de

humedales, los que constituyen un sistema complejo. Entre ellos destacan bosques pantanosos, ríos, bañados, pantanos, vegas y hualves. Cada uno de estos humedales es en sí mismo un ecosistema, a la vez que todos juntos dan la estructura y sostienen el funcionamiento del sitio RAMSAR completo.

Los peces de agua dulce chilenos son un grupo muy singular y propio de Chile, pues tienen altos niveles de endemismo, es decir existen en nuestro país y nada más que en nuestro país. El río Cruces ofrece hábitat para siete de estas singularidades, incluyendo: el toyo de agua dulce (*Diplomystes chilensis*), el puye (*Galaxias platei*), la peladilla (*Brachygalaxias bullocki*), el cauque (*Odontesthes mauleanum*), la pocha del sur (*Cheirodon australe*), la pocha de los lagos (*Cheirodon galusdae*) y el bien conocido pejerrey (*Basilichthys australis*).

La diversidad de cangrejos también es muy singular en nuestro país, y en el río Cruces se registran tres especies de crustáceos, dos de ellos son endémicos: camarón de las vegas o hualves (*Parastacus nicoleti*), camarón de río del sur (*Samastacus spinifrons*), o la siempre huidiza pancora (*Aegla abtao*).

Los mamíferos presentes en el sitio son fundamentalmente acuáticos y, por lo mismo, difíciles de observar. Destacan por su rol como depredador tope o su estado de conservación: el huillín (*Lontra provocax*), especie considerada en peligro de extinción, la que ha sido afectada por la destrucción de su hábitat acuático y por la caza ilegal, fundamentalmente.

El coipo (*Myocastor coypus*) es el segundo roedor más grande que existe en el mundo y se encuentra en gran abundancia en este sitio, donde consume la vegetación nativa.

Entre los anfibios destacan la rana chilena (*Calyptocephalella gayi*), el anfibio más grande existente en Chile, consumido desde tiempos prehistóricos. Se encuentra en categoría vulnerable, pues ha desaparecido en gran parte de su rango de distribución, a excepción de humedales de la zona sur, como el río Cruces. Esto se debe en parte a sobreexplotación para consumo, lo que suma más recientemente la contaminación de cursos de agua por agroquímicos y la presencia de especies carnívoras exóticas como la trucha o la rana africana. La ranita de Darwin (*Rhinoderma darwinii*) es una bella especie presente solo en la zona sur de Sudamérica. Tiene severos problemas de conservación, pues muchas de sus poblaciones han desaparecido completamente en las últimas dos décadas. Entre los factores que se identifican como responsables de esto se incluye el reemplazo de bosque nativo por plantaciones forestales, o por tala directa, lo que se suma a la presencia de enfermedades probablemente asociadas a cambio climático. La característica más singular de esta especie es que el macho incuba a los renacuajos en su boca durante todo el período que dura la metamorfosis.

Destacan entre la vegetación del humedal los bosques pantanosos, los que han podido sobrevivir a la explotación por encontrarse en suelos de menor valor agrícola o forestal. Algunas especies típicas de estos bosques



Pato yeco (*Phalacrocorax olivaceus*) / Archivo Conaf.

incluyen bellos árboles de la familia Myrtaceae, con especies como temu (*Blepharocalyx cruckshanksii*), la pitra (*Myrceugenia exsucca*). Se encuentran en zonas húmedas el canelo (*Drimys winteri*)—árbol sagrado del pueblo Mapuche—, el arrayán (*Luma apiculata*). En las zonas inundadas domina la vegetación acuática, con especies del tipo *Typha*, *Scirpus*, *Juncus* y el carrizo (*Phragmites australis*), la lenteja de agua (*Lemna minima*), hierba guatona (*Limnobium laevigatum*), o el luchecillo (*Egeria densa*). De hecho, esta última era la especie con mayor cobertura en el humedal y formaba praderas, las que fueron eliminadas el año 2004 producto del evento de contaminación generado por la planta de celulosa instalada río arriba.

El valor cultural de este humedal es más bien reciente, si se compara con otros sitios RAMSAR que evidencian ocupación humana de miles de años. Aquí, el acervo cultural está dado por su valor histórico, asociado fundamentalmente a la presencia española del siglo XVII, la que dejó estructuras fortificadas que persisten hasta hoy día. Más recientemente el humedal ha ido instalándose en la actividad cultural de la zona, y en torno a él se celebran festividades religiosas y fiestas costumbristas. Una linda coincidencia del destino ocurre en la localidad de Punucapa, donde se celebra la fiesta religiosa de La Virgen de la Candelaria, justo el 2 de febrero, exactamente en el día mundial de los humedales.

Entre los valores más importantes de este humedal, los cuales no han sido cuantificados económicamente en profundidad, destacan la educación –la cual se ve potenciada por la importante presencia de la Universidad Austral de Chile en la ciudad de Valdivia, aledaña al humedal-, el desarrollo de ecoturismo, así como control de crecidas, zona de reproducción de peces, control de sedimentos, mantenimiento de la calidad del agua, prevención de la erosión costera, retención y descarga de nutrientes, entre otros.

A pesar de no contar con una estimación económica de estos servicios, el valor del humedal Carlos Anwandter quedó indiscutidamente evidenciado el año 2004, luego del daño ambiental producto de la

contaminación por la planta de celulosa. Ante esto, específicamente la desaparición de los cisnes de cuello negro, la población local se movilizó de manera rotunda, logrando convocar la atención de investigadores locales, autoridades, y a otros movimientos ciudadanos, tanto nacionales como internacionales. Esta movilización se sostuvo en el tiempo, y fue tomando forma más estructurada con la creación del movimiento Acción por los Cisnes, por ejemplo, lo que permitió en último término no solo esclarecer la causalidad y responsabilidad de la empresa, sino comprometer su compromiso en acciones reparatorias, las que hoy día están siendo implementadas en coordinación con esta misma comunidad movilizada. De hecho, Celulosa Arauco fue mandatada por la justicia



Cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*) / Archivo Conaf.



Pato yeco en su nido / Archivo Conaf.

chilena a crear un Consejo Científico Social, para propiciar el cumplimiento efectivo de la sentencia y garantizar la participación activa de la comunidad científica y local en el proceso de remediación del humedal. Este proceso ya está en marcha, y según evidencia el monitoreo realizado por la autoridad, la población de cisnes de cuello negro ha ido recuperándose durante los últimos años.

Entre las amenazas más relevantes que es necesario gestionar para la conservación de este sitio, se encuentra la contaminación de agroquímicos y la presencia de especies exóticas invasoras. Entre estas, el visón (*Mustela vison*) es un mustélido carnívoro muy dañino pues es un efectivo depredador

de aves, roedores, crustáceos e insectos. Es considerada, por ello, una de las 100 especies más dañinas del planeta por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Gran parte de los terrenos de este humedal son bienes nacionales de uso público, pero las áreas circundantes, prácticamente en su totalidad, son de propiedad privada. La figura que protege al humedal es la de Santuario de la Naturaleza, y hoy está bajo la gestión de la Conaf a través de su oficina regional en Valdivia, quienes llevan a cabo el manejo diario del sitio, el monitoreo ecológico y la regulación de la caza y la pesca.



El humedal de Bahía Lomas es un humedal marino costero y es el sitio RAMSAR más austral de Chile. Es poseedor de una serie de características que lo hacen un sitio único y de gran valor para la conservación de la biodiversidad del continente. Por encontrarse ubicado en el Estrecho de Magallanes, recibe influencia directa del océano Atlántico, lo cual le confiere características faunísticas y florísticas únicas en comparación a otras bahías del litoral chileno.

Posee el rango de variación mareal más amplio existente en la costa de Chile: 7 km entre la marea baja y la línea de máxima marea. Posee una extensa playa de casi 68 km, la que expone singulares y extensas planicies intermareales de arena y barro, que es utilizada como sitio de alimentación por las numerosas aves playeras que visitan el lugar. De especial relevancia es una pequeña almeja (*Darina solenoides*), y

un gusano segmentado (*Aricidea* sp.), los que son el principal alimento del playero ártico (*Calidris canutus rufa*), la especie más famosa del sitio, junto a otras aves playeras. Posee una amplia área de llanuras barrosas continuas y canalizadas, más allá de las cuales predominan grandes extensiones de arena.

Bahía Lomas ayuda a proteger uno de los componentes más espectaculares de la biodiversidad: la migración interhemisférica, pues ella es el área de invernada más importante del playero ártico. En censos anteriores, se llegó a establecer que un 88% de la población de esta especie en Sudamérica visita la zona. La población, sin embargo, ha venido sufriendo una caída en sus números desde hace casi una década, por causas relacionadas con la degradación de hábitats en su ruta migracional. Resguarda este sitio otras especies relevantes como el zarapito de pico recto (*Limosa*



La abundancia de aves a veces oscurece el cielo en Bahía Lomas / Karina Bahamonde.

*haemastica*), ave migratoria neártica, siendo el segundo lugar en importancia individual para esta ave.

A veces el cielo de Bahía Lomas se torna opaco debido a la gigantesca abundancia de aves, las que superan los 64.000 individuos de diferentes especies. Otras especies acompañan estos dos extraordinarios migrantes, incluyendo playeros (*Calidris fuscicollis*, *Charadrius falklandicus* y *Calidris bairdii*), gaviotas (*Larus dominicanus*), zarapitos y ostreros (*Haematopus leucopodus*).

En total se han descrito más de un centenar de vertebrados terrestres en el sitio, siendo la mayor parte de ellos aves, que corresponden al 54% de las aves y mamíferos terrestres presentes en Tierra del Fuego. Destacan entre ellas el canquén de cabeza colorada (*Chloephaga rubidiceps*) y el cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*), pues ambas se encuentran en peligro de extinción. En el caso

del canquén de cabeza colorada, su rango de distribución es muy restringido y ha sido afectado por depredación por zorros y por interferencia por ganadería.

A pesar de lo remoto, Bahía Lomas evidencia una larga presencia humana asociada a la existencia de talleres líticos, conchales y restos fósiles, todos parte del legado de la cultura Selk'nam. Este grupo corresponde a los habitantes originarios de la Isla Grande de Tierra del Fuego, y tenían hábitos terrestres y nómades. Su economía se basaba fundamentalmente en la captura de guanacos, pero esporádicamente festinaban con el consumo de ballenas que varaban en las costas de la isla. Justamente este es uno de los valores de Bahía Lomas, pues ella es un importante sitio de avistamiento y varamiento de cetáceos, incluso hasta nuestros días. Entre las especies que han varado en forma masiva y regular se cuentan: la orca falsa (*Pseudorca crassidens*), el



Son miles las aves que cada año realizan migraciones inter-hemisféricas hasta el humedal de Bahía Lomas / Karina Bahamonde.

calderón negro (*Globicephala melas*), la tonina overa (*Cephalorhynchus commersonii*), el delfín austral (*Lagenorhynchus australis*), el cachalote (*Physeter macrocephalus*), o el falso calderón (*Grampus griseus*), entre otras.

A la llegada de los colonizadores europeos, los Selk'nam ocupaban una parte importante de Tierra del Fuego, pero fueron desplazados y cazados para dar paso a la instalación de la industria ganadera. El destino final de esta etnia quedó sepultado por enfermedades de origen europeo, desconocidas en estas latitudes, y por su confinamiento en misiones religiosas, lo que destruyó no solo su forma de vida, que era nómada, sino que ayudó al contagio de enfermedades.

La vegetación de Bahía Lomas bordea la franja costera y se conocen localmente como pastizales, dominados por gramíneas de Familia Poaceae. Otras especies presentes en el sitio incluyen yareta (*Azorella fuegiana*), la mata verde (*Lepidophyllum cupressiforme*), *Atriplex vulgatissima*, entre otras. Destaca entre estas *Sarcocornia magellanica*, la que es propia de la comuna de Primavera, en donde se ubica Bahía Lomas. Es endémica para Tierra del Fuego y su característica más notable es su capacidad de adaptarse al agua salada, quedando cubiertas con cada marea alta.

Entre las amenazas que afectan el sitio destaca la contaminación por hidrocarburos, debido a la actividad petrolera existente en las cercanías,

que se traduce en plataformas en operación, existencia de oleoductos e instalaciones como pozos y ductos, entre otros. La destrucción del hábitat que deriva de exploraciones mineras terrestres constituye asimismo una amenaza, junto a efectos adversos a la actividad ganadera no sustentable como modificación de cauces de ríos, erosión o pérdida de suelos.

La propiedad de la costa, fondo y aguas marinas de Bahía Lomas es del Estado de Chile y están bajo la tuición y dependencia jurídica de la Armada de Chile, en particular de la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (Directemar). Esta institución es la encargada directa del control y fiscalización del territorio marítimo de Bahía Lomas. Las tierras aledañas, por el contrario, tienen alrededor de 12 propietarios privados, los que están distribuidos en unas 20 estancias de producción ganadera. Entre estos propietarios se encuentra la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), el cual ha resultado ser un actor clave debido a las diversas operaciones que tiene en el sector.

Es interesante destacar aquí cómo ENAP se ha involucrado activamente en la conservación de Bahía Lomas, incorporándola dentro de sus líneas de trabajo asociadas a sus compromisos voluntarios bajo Responsabilidad Social Empresarial (RSE). Entre las acciones impulsadas bajo el “Programa de Uso Racional de Humedales” destacan el desarrollo y la actualización de planes de contingencia, relacionados con la mayor amenaza al sitio. Otras intervenciones se han centrado en capacitar a su personal en torno a la

importancia de Bahía Lomas como sitio RAMSAR, financiamiento de estudios científicos y disponibilidad de infraestructura para científicos, entre otros.

Quien ha llevado el liderazgo en el sitio ha sido la Universidad Santo Tomás (UST). A través del Centro de Investigación en Ciencias Ambientales, viene trabajando por más de una década en investigaciones en el sitio, convocando a científicos locales, nacionales y globales. Entre ellos destacan la Universidad de Magallanes, el MANOMET Center for Conservation Sciences y la Conserve Wildlife Foundation of New Jersey, entre otros.

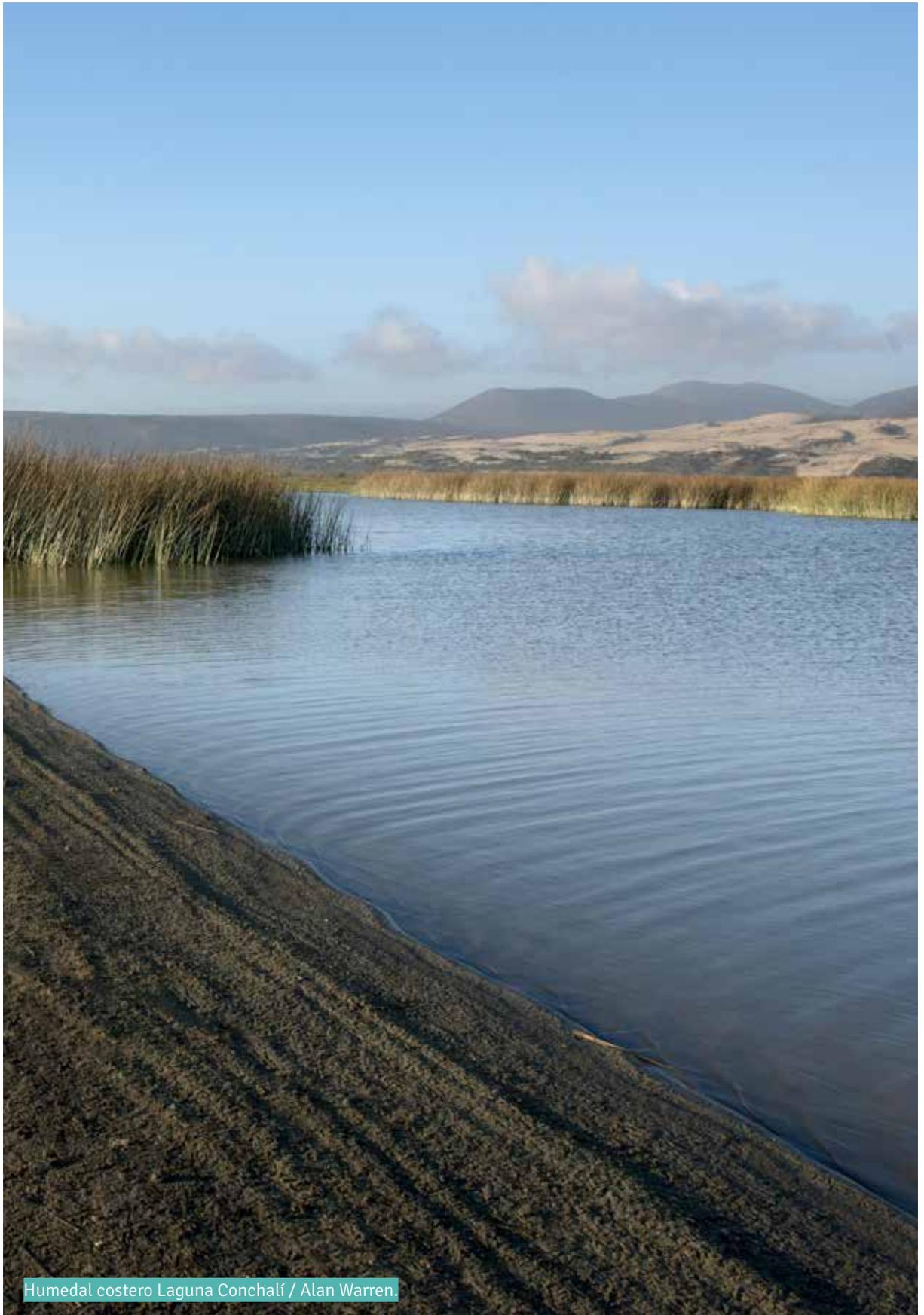
Entre los logros de la UST se encuentra el desarrollo de un Plan de Manejo siguiendo Estándares Abiertos para la conservación, con base científica y participativo. Un mandato claro de dicho plan es promover investigación, educación y desarrollo social en torno a este humedal. En ese proceso, la UST ha convocado a muchos socios estratégicos. Además de los mencionados, destacan el Ministerio del Medio Ambiente, la Municipalidad de Primavera y la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras, entre otros.

Gracias a un esfuerzo colectivo y adaptativo, lograron abrir el Centro Bahía Lomas (2012-2013) en Tierra del Fuego, para luego trasladarlo a la ciudad de Punta Arenas, desde donde continúan con la ejecución de su Plan de Acción. Constituye éste un innovador y cooperativo modelo para avanzar con los complejos objetivos que impone la conservación de humedales.



A landscape photograph of a Chilean wetland. In the background, a large mountain range is partially covered in snow under a clear blue sky. The middle ground shows a vast, flat wetland area with sparse, low-lying vegetation. In the foreground, a guanaco stands on the left side, looking towards the camera. A large white circle is overlaid on the center of the image, containing the title text.

EL FUTURO DE LOS  
HUMEDALES CHILENOS  
*Lineamientos para su  
conservación*



Humedal costero Laguna Conchalí / Alan Warren.

El desarrollo de las poblaciones humanas ha estado y está directamente ligado a los humedales, pues ellos proveen los bienes más preciados para nuestro bienestar como pueden ser el agua y los alimentos. Son los humedales sistemas muy productivos que dependen y dan sustento a numerosas especies de plantas, animales, hongos y microorganismos, incluyendo al ser humano.

Aunque todavía no son del todo conocidos y valorados, los servicios que prestan los humedales son enormes, incluyendo desde lo obvio como provisión de agua, no solo para consumo sino también para cultivos o procesos industriales, provisión de alimentos, medicinas, fibras, hasta algunos más intangibles como recarga de acuíferos, purificación de agua, goce estético o identidad cultural, entre muchos muchos otros.

Condicionado por su casi infinita costa y por la presencia de gigantescos campos de hielo que conforman las mayores reservas de agua que existen en el mundo fuera de la Antártica; la existencia de salares de altura de considerables dimensiones o la manifestación de numerosas lagunas costeras; siendo poseedores de un distrito lacustre que cobija parte de los lagos más espectaculares que existen en esta parte del continente; albergando parte de los ecosistemas de turberas más relevantes que existen en el Hemisferio Sur; siendo poseedor de decenas de miles de cursos de agua, ríos, riachuelos, hualves, mallines, entre muchos otros, Chile es un país de humedales.

Esta condición de privilegio ecológico ha sostenido y guiado el desarrollo de asentamientos humanos por milenios, permitiendo que incluso hasta nuestros días las poblaciones se asienten y desarrollen en zonas costeras, a orillas de ríos o de esteros, en bordes de lagos o lagunas, en torno a salinas o desembocaduras de ríos, o usufructuando del prodigio de vida que pulula en torno a los salares.

En condiciones crecientes de demanda hídrica producto del incremento de la población humana, de alteraciones en patrones hidrológicos asociados al cambio climático, de mayor exigencia de agua para acceso a mejores condiciones de vida y reducción de pobreza, el valor de los humedales y su conservación se torna un mandato no solo urgente, sino ineludible.

Dada la naturaleza de los humedales, esto es, que son sistemas ecológicos, sus atributos y funciones solo pueden mantenerse o recuperarse en la medida que los procesos ecológicos que los sustentan sigan funcionando. Este es justamente el objetivo de la práctica de la conservación de biodiversidad.

La Convención RAMSAR, de la cual Chile es país signatario desde el año 1981, ha definido como objetivo para los humedales el mantenimiento de sus características ecológicas, lo que se logra aplicando al diseño de su uso un enfoque ecosistémico, que pueda estar anidado dentro del diseño del desarrollo sostenible. El mandato es hacer uso racional de los humedales, de

todos los humedales nacionales, hayan sido designados o no como Sitios RAMSAR.

Como país signatario de la Convención de Biodiversidad, Chile ha venido hace tiempo avanzando en la generación de herramientas que nos ayuden a reconocer, valorar y gestionar la conservación de la biodiversidad nacional, incluyendo los humedales. Entre ellos se incluye la Estrategia Nacional de Biodiversidad, Política de Humedales, Planes de Acción y Manuales para la identificación y cuidado de la biodiversidad. Todos tendientes a promover la conservación de estos ecosistemas, proceso en el que han participado tanto agencias del Estado (Ministerio de Medio Ambiente, Conaf, Dirección General de Aguas, Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Educación, entre otros), como actores privados (comunidades indígenas, ONGs ambientales, centros de estudio y universidades, empresas, entre otros). Lo cual queda muy bien reflejado en nuestro recorrido de norte a sur, de los 13 sitios RAMSAR existentes en Chile.

### **¿Cuál es entonces el futuro que necesitamos para los humedales chilenos?**

Lo primero es lo primero: necesitamos reconocer y valorar nuestros humedales, entendiendo la relación de dependencia que nuestro bienestar tiene con estos ecosistemas. El mayor desafío acá es desarrollar una conducta de valoración de los humedales que incluya no solo variables económicas tradicionales sino aquellos valores más intangibles: ecológicos, sociales y culturales, los cuales, por carecer de un referente monetario, muchas veces se dan por inexistentes.

Como todo en ecología, este es un ejercicio que debemos realizar a diferentes escalas, incluyendo su reconocimiento y valoración a nivel institucional, así como a nivel comunitario e individual. Debemos avanzar en el diseño e implementación de políticas y regulaciones que ayuden a este propósito. Desde aquella más amplia, como es la aprobación de una Ley de Biodiversidad y Áreas Protegidas, hasta herramientas más específicas como pueden ser instrumentos de planificación territorial a nivel de cuencas, o normas de calidad de aguas; junto a políticas institucionales que permitan reconocer y ayuden a gestionar la conservación de la biodiversidad en empresas productivas, por nombrar algunas. Cada una por separado, y sobre todo en conjunto, deben ayudar a fortalecer un marco de acción legal e institucional que favorezca el uso racional de estos territorios.

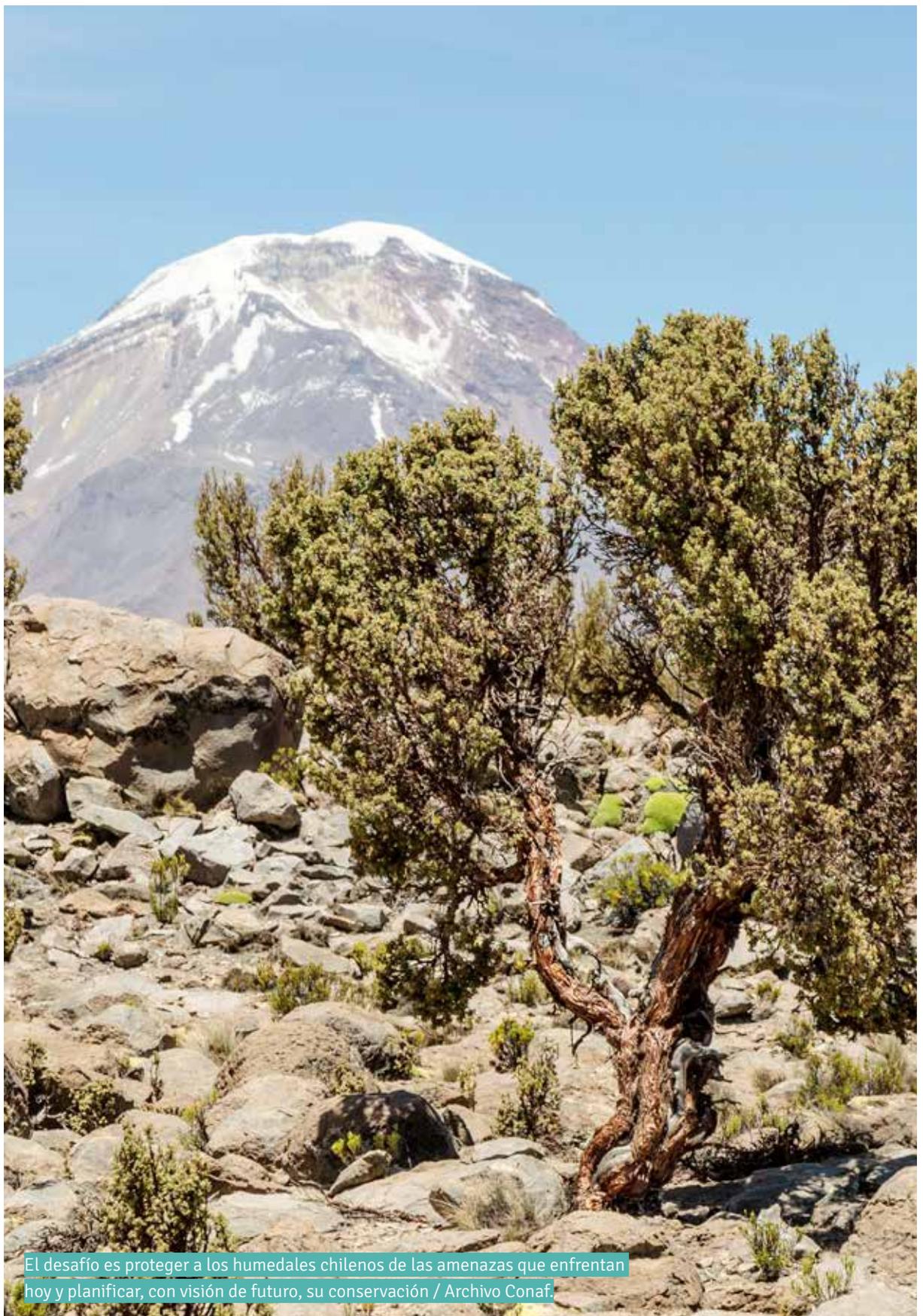
Es relevante avanzar en la co-construcción de una imagen-objetivo que permita guiar el proceso de conservación de los humedales. Para ello, debemos expandir y profundizar el conocimiento que tenemos de nuestros humedales. Saber dónde están, cómo funcionan, de qué forma comunidades e industrias se relacionan con ellos o los impactan. Saber cómo recuperar sus componentes o restaurar sus funciones ecológicas. Esto requiere del desarrollo de investigaciones científicas, de la integración del conocimiento más tradicional, y especialmente de la puesta en práctica de experiencias integradas de conservación. Y debe ser realizado a diferentes niveles, desde el nacional hasta el regional, comunal, por cuencas, entre otros. Cada uno de nosotros



Vicuñas en un humedal altoandino / Archivo Conaf.

como chilenos –legisladores, autoridades, líderes de opinión, científicos, estudiantes, dueños de empresas, emprendedores, comuneros, vecinos, entre muchos otros-, deberíamos saber dónde están los humedales de los que dependemos y cómo deberían ser estos humedales, de manera que puedan brindar sus servicios ecológicos. Y lo más relevante: deberíamos saber qué cosas hacer para no destruirlos, para recuperarlos y mantenerlos en el tiempo. Estos estudios deben transformarse en relatos, en miles de historias de nuestros humedales, que puedan alimentar las conversaciones en reuniones familiares o de amigos, de discursos oficiales, y pasar a ser parte del sostén cultural de nuestro país.

Pero sin duda lo más desafiante en relación a la conservación de los humedales de nuestro país es entender que debemos hacer este trabajo en conjunto. Ello, por cuanto la naturaleza de los sistemas ecológicos es abierta e integrada, lo que requiere hacer confluir y canalizar los esfuerzos de conservación. Requerimos integrar esfuerzos, promover la gestión participativa, involucrando no solo al mundo público sino a otros actores, como empresas, ONG, instituciones académicas, pueblos originarios y comunidad en general. El esfuerzo de conservación debe incluso ir más allá de las fronteras de nuestro país, debiéndose reforzar la participación de Chile en la discusión internacional de conservación de humedales, tanto en RAMSAR como en otros foros. Ello



El desafío es proteger a los humedales chilenos de las amenazas que enfrentan hoy y planificar, con visión de futuro, su conservación / Archivo Conaf.

permitirá catalizar procesos de aprendizaje, así como favorecer la consecución de recursos para las tareas de la conservación.

El desafío es enorme, pues son muchos y diversos los factores que amenazan la conservación de los humedales chilenos. Algunos son directos y afectan directamente la estructura o funcionamiento de los humedales, incluyendo por ejemplo desecación por sobre-extracción de sus aguas, contaminación, desarrollo inmobiliario u otra infraestructura, eutrofización, pesca o caza ilegal, paso de vehículos motorizados, sobrepastoreo, extracción de materiales como arena, turba, vegetación, por nombrar algunos. Otros factores son indirectos, y generan condiciones que ayudan a la instalación o amplificación de factores directos, por ejemplo falta de regulación territorial o normas de calidad de agua, falta de educación con contenidos locales, falta de inversiones en investigaciones científicas, falta de incorporación de variables ecológicas en diseño de proyectos de inversión o infraestructura, falta de modelos y experiencias de gobernanza, falta de práctica en la gestión de la conservación, entre muchos otros. Cada una de estas amenazas debe ser gestionada, y dicha gestión debe estar integrada a la gestión de otras amenazas, y cada gestión debe ser monitoreada para evaluar su efectividad sobre la conservación de los humedales en cuestión. Este es el trabajo que define a la práctica de la conservación, y para lo cual existen estándares, metodologías y una comunidad de personas que diseña, pone en práctica y comparte un número creciente de experiencias de conservación. Las que pueden

servir de soporte para ir integrando y guiando nuevas iniciativas y, en conjunto, aspirar a mejorar los resultados de conservación.

Este libro resume el conjunto de humedales que reconocidamente tienen valor no solo para Chile sino para el mundo. Da una breve pincelada que permite visualizar estos ecosistemas, todos similares y todos diferentes, así como conocer de los esfuerzos para avanzar en su conservación efectiva.

Mirando estos 13 ejemplos, surgen algunas luces:

- Es bueno contar con un liderazgo claro y comprometido, el cual puede ser público o privado, como es el caso de muchos de los humedales altoandinos a cargo de Conaf, o de una minera como Minera Los Pelambres en Laguna Conchalí. Esto permite sostener los procesos de conservación, los cuales requieren tiempo, además de servir de aglutinante y catalizador de esfuerzos que de otra forma tienden a estar dispersos.
- Es bueno tener personal dedicado, con capacidad de gestionar recursos y sostener procesos de conservación en el mediano y largo plazo. Como ha sido el caso del equipo de trabajo de la Universidad Santo Tomás en Bahía Lomas, o de la Comunidad Kenrick-Lyon en el Parque Andino El Juncal, quienes gracias al esfuerzo de años han podido avanzar no solo en el reconocimiento del valor global de los sitios sino en su gestión *in situ*.
- Es bueno contar con planes estratégicos o Planes de Manejo. Mejor aún si ellos siguen los más altos estándares desarrollados por





Una serie de animales, entre ellos zorros, pumas y chinchillas, habitan en la mayoría de los humedales altoandinos, dada la gran biodiversidad que albergan estos espacios naturales / Archivo Conaf.

la comunidad global de conservación. Ellos permiten guiar la toma de decisiones, y sobre todo sientan bases para poder ir viendo avances (o no) en la gestión de la conservación. Este ha sido el caso de la Laguna Conchalí y de Bahía Lomas, que cuentan con planes que siguen los estándares abiertos para la conservación, los más avanzados para apoyar el diseño y gestión de la conservación de biodiversidad. Estos planes son muy útiles para ayudar en la captura de fondos para la conservación, los cuales son muy escasos en nuestro país.

- Es importante poner el énfasis en la conservación efectiva e integrada, fijando metas objetivas que permitan evaluar el efecto real del esfuerzo de conservación -no administrativo- demostrada a través de monitoreos ecológicos. Este es el caso del seguimiento de aves que se viene realizando por años en muchos de los humedales altoandinos, o en El Yali, donde participan grupos de científicos, ONGs y voluntarios, entre otras.

- Es muy positivo avanzar en el diseño e implementación de las acciones de conservación conectándose con otros, pues eso ayuda a mejorar, catalizar procesos de aprendizaje, canaliza y optimiza recursos y, finalmente, genera comunidades de aprendizaje en conservación, como se ha comprobado fuertemente en los humedales altoandinos, cuya conservación se ha visto fortalecida por la participación del Grupo de Conservación de Flamencos Altoandinos y de su trabajo colaborativo con Conaf, la agencia responsable de la administración de varios de estos sitios, además de su trabajo colaborativo con las comunidades indígenas, usuarios y

custodios históricos de estos sitios. En casos como el humedal Carlos Anwandter, este esfuerzo está involucrando a una empresa forestal y a la comunidad local, que por años luchó por mejorar las condiciones de este humedal dañado justamente por esta misma empresa, estando ahora embarcados en un proceso integrado de restauración del sitio. En este caso, así como en otros ejemplos que se muestran en este libro, el trabajo conjunto y cooperativo con centros de investigación o universidades, así como con ONGs o comunidades locales es clave para ir poniendo en práctica la conservación de estos sitios.

- Finalmente, es sobre todo importante reunir los esfuerzos públicos y privados, sea para la generación de declaratorias, como fue el caso del trabajo conjunto de la comunidad con el Ministerio de Medio Ambiente para lograr la declaratoria de Las Salinas de Huentelauquén, el último humedal RAMSAR declarado en Chile a la fecha. Así como integrar la cooperación en las fases posteriores de diseño e implementación de las acciones de conservación.

La conservación integrada de humedales abre así enormes espacios de encuentro entre mundos que parecen disímiles, como el de las comunidades, ONGs, investigadores, y actores privados o emprendedores interesados en inversiones. Ello, por cuanto pueden y debieran transformarse en blancos para dirigir inversiones, sea en el marco de sus actividades de RSE, o para incluirlos lo más tempranamente posible en el diseño de los proyectos de inversión. No con el objetivo de hacerlos desaparecer sino de evitar impactos y resguardar su existencia. Esto se logra articulando

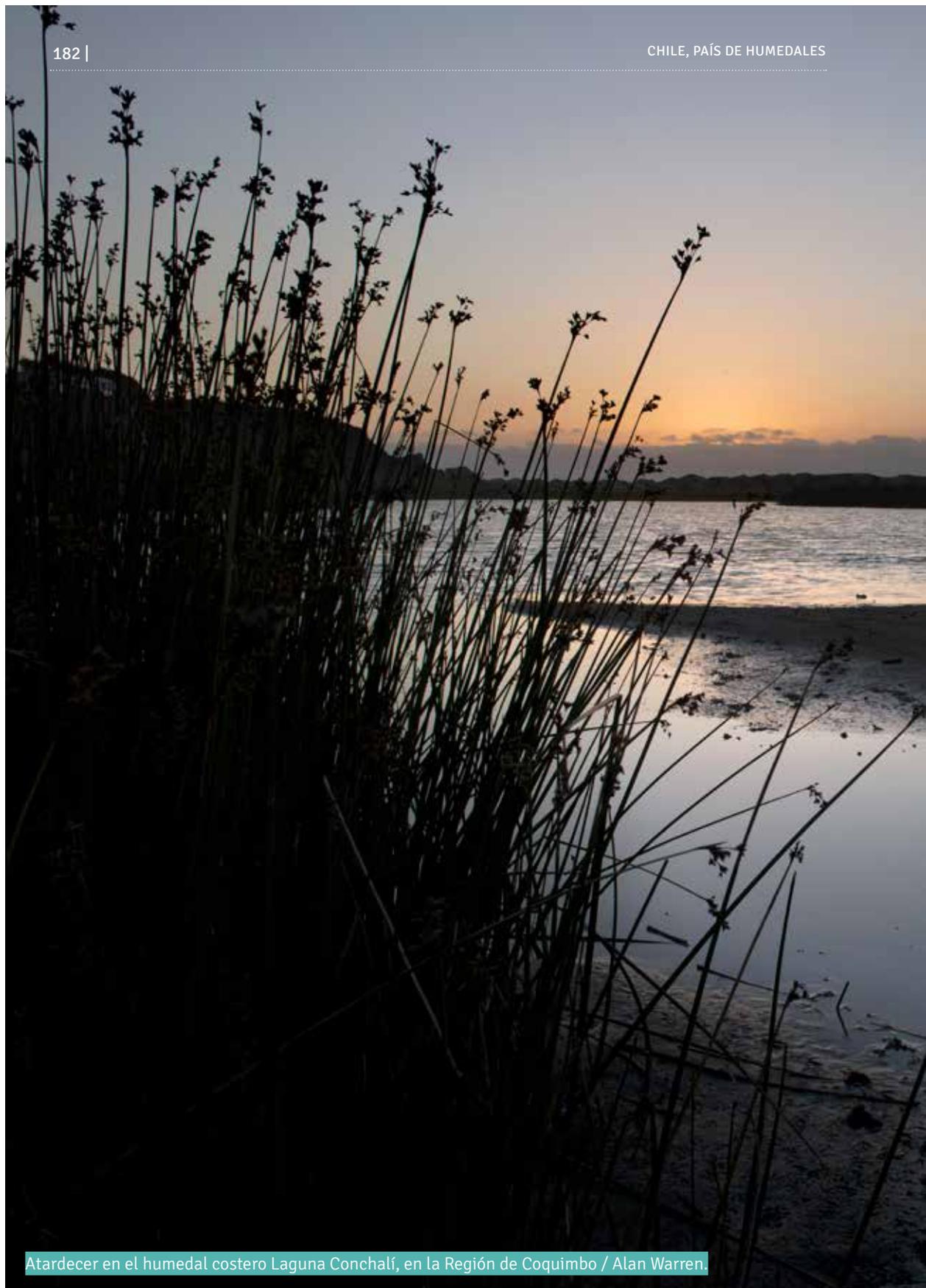


Puma chileno (*Puma concolor*) / Archivo Conaf.

conversaciones y participando de diseños integrados de gestión y monitoreo. Es llevar a la práctica la integración y la cooperación, con el necesario objetivo de hacer florecer estos sitios y, con ellos, insuflar vida a Chile completo.

Vemos que el aporte de conservación de humedales que hace Chile a la comunidad global es diverso, e incorpora cada vez más el compromiso de actores privados. Personas, comunidades, empresas, que han tomado la delantera en este desafío, y que hoy son líderes a seguir en el camino aún incierto de la conservación y sustentabilidad.

Este es el mandato de nuestra naturaleza. Se muestran aquí ejemplos concretos, en humedales que nos deben hacer sentir orgullosos y privilegiados. Con actores de carne y hueso, comprometidos, con experiencia, dispuestos a compartir y a construir un camino integrado y cooperativo. El único posible para avanzar hacia un mayor y sostenido bienestar para nuestra población humana, y las poblaciones de los miles de otros seres con los que cohabitamos Chile.



Atardecer en el humedal costero Laguna Conchalí, en la Región de Coquimbo / Alan Warren.

## CÓMO CUIDAR UN HUMEDAL

No solo las instituciones públicas y privadas pueden ayudar a la conservación de los humedales. Los ciudadanos juegan también un papel crucial. Pueden colaborar activamente, por ejemplo a través de la ejecución de tareas de limpieza o a través de la denuncia de actividades irregulares como la caza en lugares prohibidos.

Una ficha informativa elaborada por la Comisión RAMSAR y por el Ministerio de Medio Ambiente de Chile entrega algunos consejos prácticos que cualquiera de nosotros puede poner en práctica.

- Abra los ojos a los humedales de su zona.
- Visítelos. Denuncie las actividades ilegales.
- Pregunte, busque información, edúquese Ud. y a sus cercanos.
- Organice una limpieza en algún humedal.
- Cambie sus hábitos de consumo.
- Cuide su jardín de manera responsable.
- Participe en el Día Mundial de los Humedales (2 de febrero).
- Únase a otros para marcar la diferencia.





Gaviota de Franklin (*Leucophaeus pipixcan*) / Alan Warren.

# Referencias Bibliográficas

Álvarez F & S Bustos (2013) Condenan a Celulosa Arauco por daño ambiental a Rfo Cruces. El Mercurio, 28 de julio.

Amador N (2010) Ficha Informativa de los Humedales de RAMSAR (FIR).

Ahumada M & L Faúndez (2009) Flora Laguna Negro Francisco.

Ahumada M, F Aguirre, M Contreras & A Figueroa (2011) Guía para la Conservación y Seguimiento Ambiental de Humedales Andinos. Ministerio de Medio Ambiente.

Brink P, D Russi, A Farmer, T Badura, D Coates, J Förster, R Kumar & N Davidson (2013) La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad relativa al agua y los humedales. Resumen Ejecutivo. Instituto de Política Medioambiental Europea (IEEP), Londres y Bruselas.

Cardozo C (2005) Surire. Ficha Informativa de los Humedales de RAMSAR.

Cardozo C (2005) Salar de Huasco. Ficha Informativa de los Humedales de RAMSAR.

Conaf (2013) Los humedales y la importancia de conservarlos. Ministerio de Agricultura, Gerencia de Áreas Silvestres Protegidas.

Conaf (2013) Los humedales cuidan el agua. Ministerio de Agricultura.

Ministerio Medio Ambiente (2014) Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

CONAMA (2005) Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile. CONAMA, Santiago.

Cunazza P (2012) Ficha Informativa de los Humedales de RAMSAR.

Ercilla O (2016) Origen del arsénico en salmueras y costras del Salar de Pujsa, II Región de Antofagasta, Chile. Servicio Nacional de Geología y Minería, Chile.

Espinosa M, L Orellana & AM Bustamante (2013) Recorriendo Humedales Altoandinos de Arica a Atacama: Vida y Refugio de la Biodiversidad. Centro de Información de Recursos Naturales CIREN.

Espoz C, A Ponce, R Matus, O Blank & N Rozbaczyló (2008) Trophic ecology of the Red Knot *Calidris canutus rufa* at Bahía Lomas, Tierra del Fuego, Chile.

Fariña JM & A Camaño (2012) Humedales costeros de Chile: aportes científicos a su gestión sustentable. Ediciones Universidad Católica de Chile.

Figueroa A, M Contreras, B Saavedra & C Espoz (2016) Chilean Wetlands: biodiversity, endemism, and conservation challenges. En: CM Finlayson Everard M, Irvine K, McInnes R, Middleton B, van Dam A & Davidson NC (eds) *The Wetland Book*, Springer Science + Business Media, Dordrecht.

Gallardo H & J Meza (2012) Ficha Informativa de los Humedales de RAMSAR.

Graham M (2015) Journal of a Residence in Chile, during the year 1822 and a Voyage from Chile to Brazil in 1823 (1824). Kessinger Legacy Reprints, Londres.

Grimberg M (2011) Ficha Informativa de los Humedales de RAMSAR.

Habit E, B Dyer & Irma Vila (2006) Estado de conocimiento de los peces dulceacuicolas de Chile. Gayana 70: 100-113.

Hernández J, C Estades, L Faúndez & (2014) Biodiversidad terrestre de la región de Arica y Parinacota. Universidad de Chile.

Jackson D, R Seguel, P Báez & X Prieto (1999) Asentamientos y evidencias del Complejo Huentelauquén en la Comuna de Los Vilos, Provincia del Choapa. Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso 24: 5-28.

Jackson D, A Maldonado, M Carré, R Seguel (2011) Huentelauquén cultural complex: the earliest peopling of the Pacific coast in the South-American southern cone. Peuplement et Préhistoire en Amériques: 221-231.

Leite AP (s.f.) Humedales, corredores biológicos y conectividad en ecosistemas terrestres y costero marino para el Manejo Integrado del Agua y Áreas Marino-Costas, MIACC. Ministerio Medio Ambiente Brasil. [www.pnuma.org](http://www.pnuma.org)  
Ministerio de Medio Ambiente (2006) Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático Ministerio Medio Ambiente, Santiago.

Manzur MI (2009) Ficha Informativa de los Humedales de RAMSAR.

Ministerio Medio Ambiente - Centro de Ecología Aplicada (2011) Diseño del inventario nacional de humedales y el seguimiento ambiental. Ministerio de Medio Ambiente. Santiago, Chile.

Ministerio de Medio Ambiente Chile: Inventario Nacional de Especies de Chile. <http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/Default.aspx>

Ministerio de Medio Ambiente (2013) Clasificación de Turberas, guía no publicada. MMA, Chile.

Ministerio de Medio Ambiente (2014) Los beneficios de la restauración de humedales. MMA.

Ministerio del Medio Ambiente (2014) Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Chile ante el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD). Ministerio del Medio Ambiente. Santiago.

Myers N, RA Mittermeier, CG Mittermeier, GAB da Fonseca & J Kent (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-858.

Naciones Unidas (1992) Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. [www.unfccc.int](http://www.unfccc.int)

Nielsen AE (2004) Aproximación a la arqueología de la frontera tripartita Bolivia-Chile-Argentina. Chungará (Arica) 36, suppl. 861-878.

Pasten I, F Repetto, R Muzza & B Saavedra (2012) Turberas de Tierra del Fuego: un aporte de Tierra del Fuego para el mundo. Explora-CONICYT, Punta Arenas.

PNUMA (2012) Perspectivas del Medio Ambiente Mundial. [www.unep.org](http://www.unep.org)

Ramírez C, F Ferriere & H Figueroa (1983) Estudio Fitosociológico de los Bosques Pantanosos Templados del Sur de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 56:11-26.

Ramírez E & JP Contreras (2008) Ficha Informativa de los Humedales de RAMSAR.

RAMSAR (2015) Humedales para nuestro futuro.

RAMSAR (w.f.) Humedales: ¿por qué cuidarlos?.  
Ficha Informativa 1.

RAMSAR (2010) Uso racional de los humedales:  
conceptos y enfoques para el uso racional de  
los humedales. Manuales RAMSAR para el uso  
racional de los humedales, 4ª edición, vol. 1.  
Secretaría de la Convención de RAMSAR, Gland.

RHRAP (s.f.) Humedales Orientales de Chiloé. En  
[www.whsrn.org](http://www.whsrn.org)

Rodrigo P (2013) Importancia económica y social  
de los servicios ecosistémicos. Colección Ideas.  
Fundación Chile 21.

Rojas ME & E Tabilo-Valdivieso (2005) Laguna  
Conchalí. Ficha Informativa de los Humedales de  
RAMSAR.

Sánchez V & B Guiza (1989) Glosario de términos  
sobre medio ambiente, Programa Internacional  
de Educación Ambiental. Unesco-PNUMA.

Secretaría de la Convención de RAMSAR (2010)  
Uso racional de los humedales: Conceptos y  
enfoques para el uso racional de los humedales.  
Manuales RAMSAR para el uso racional de los  
humedales, 4ª edición, vol. 1, Gland.

Silva N & S Palma (2006) Avances en el  
conocimiento oceanográfico de las aguas  
interiores chilenas, Puerto Montt a cabo  
de Hornos. N Silva & S Palma (eds.) Comité  
Oceanográfico Nacional - Pontificia Universidad  
Católica de Valparaíso, Valparaíso: 11-15.

Vargas C (2015) Actualización de la Estrategia  
Nacional para la Conservación y Uso Sustentable  
de los Humedales. Programa de las Naciones  
Unidas para el Desarrollo.

Vilma Y, J Gibbons, N Núñez (2004) Ficha  
Informativa de los Humedales de RAMSAR.

World Resources Institute (2005) Los ecosistemas  
y el bienestar humano: Humedales y Agua. Un  
informe de la Evaluación de los Ecosistemas del  
Milenio. [www.millenniumassessment.org](http://www.millenniumassessment.org)

World Resoruces Institute (2003) Ecosistemas  
y Bienestar humano: Marco para la Evaluación.  
Informe del Grupo de Trabajo sobre Marco  
Conceptual de la Evaluación de los Ecosistemas  
del Milenio. [www.millenniumassessment.org](http://www.millenniumassessment.org)

Zamorano C, C Cunazza, I Benoit, P Araya, E  
Chong, R Torres (2010) Programa Nacional para  
la Conservación de Humedales insertos en el  
Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas  
del Estado.

Zuleta C & C Piñones (2014) Ficha Informativa de  
los Humedales de RAMSAR.

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

[www.unesdoc.unesco.org](http://www.unesdoc.unesco.org)

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

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

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

<http://chile.wcs.org>

[programs.wcs.org/chile](http://programs.wcs.org/chile)

<http://biblioteca.cehum.org>

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

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

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

[www.humedalriocruces.cl](http://www.humedalriocruces.cl) [www.mma.gob.cl](http://www.mma.gob.cl)

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

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

[ciemaconcagua.cl](http://ciemaconcagua.cl)

<http://www.accionporloscisnes.org>

<http://www.humedalriocruces.cl>

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

<http://www.whsrn.org/site-profile/bahia-lomas>

<http://www.ced.cl>



**Bárbara Saavedra Pérez**  
**Directora WCS Chile**

Licenciada Biología, Magíster en Ciencias Biológicas y Doctora en Ecología y Biología Evolutiva, Universidad de Chile. Trabaja en conservación de biodiversidad. Desde 2005 es Directora para Chile de Wildlife Conservation Society. Ha impulsado la instalación del proyecto Karukinka, en Tierra del Fuego, promovido el conocimiento, valoración y conservación de la biodiversidad chilena en diversos ámbitos: públicos, privados, científicos, educativos, culturales. En cada uno impulsa el reconocimiento del valor crítico de la conservación para el bienestar humano y desarrollo sustentable, aportando con una mirada femenina a la creación de herramientas con base científica, en procesos inclusivos e innovadores, que permitan abordar la gestión de la conservación con efectividad.

Consejera del Consejo Nacional para la Innovación y Desarrollo, Directora de la Sociedad de Ecología de Chile, donde antes fue Vice-Presidenta y Presidenta, Directora de la Alianza Valor Mínero, Directora Fundación Vive Chile/VTR, Consejera Consejo Chile-California, Consejera Instituto de Derechos Humanos. Miembro del Consejo Consultivo del Ministerio de Medio Ambiente, entre otros.

**Gilberto Villarroel**  
**Periodista**

Periodista, Pontificia Universidad Católica de Chile. Fue periodista investigador en diario El Sur de Concepción y en revista Hoy y editor en Radio Cooperativa. Fue corresponsal del Servicio Latinoamericano de Radio de la BBC de Londres, del portal BBC Mundo de Londres y de diario El Mundo, Diario 16 y revista Planeta Humano, de España. Ganador de la Beca de Cine de la Fundación Andes de Chile y de la Beca de Cine de la Fundación Carolina de España. Ha escrito largometrajes, series y documentales de TV, radioteatros, novelas gráficas y guiones museográficos. Ha recibido premios dentro y fuera de Chile. Ha sido editor de más de treinta libros en las editoriales independientes Midia e InteriorDIA, que cubren un amplio espectro de temas: medio ambiente, innovación, cultura popular, fotografía, patrimonio material e inmaterial, humor gráfico y cómics. Desde 2014 vive en París. En 2017 Penguin Random House publicó en Chile su primera novela, "Cochrane vs. Cthulhu", y en 2018 la segunda, "Lord Cochrane y La Hermandad de las Catacumbas".



# CHILE, PAÍS DE HUMEDALES

---

*40 mil reservas de vida*