



**SEREMI**  
Región de  
Antofagasta

Ministerio del  
Medio Ambiente



# Diagnóstico y Evaluación (2002-2015) de la Estrategia Regional y Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica de la Región de Antofagasta



# **Diagnóstico y Evaluación (2002-2015) de la Estrategia Regional y Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica de la Región de Antofagasta**







## **Diagnóstico y Evaluación (2002-2015) de la Estrategia Regional y Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica de la Región de Antofagasta**

### **Autores:**

**Roberto Villablanca Montaña**

**Jimena Ibarra Cariola**

**SEREMI del Medio Ambiente, Región de Antofagasta.**

---

*El presente documento constituye un breve diagnóstico y evaluación de la Estrategia Regional y Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica de la Región de Antofagasta. En él se incluyen antecedentes generales de las políticas vinculadas a la biodiversidad, de la actual Estrategia Regional de Biodiversidad, un diagnóstico de las áreas prioritarias de biodiversidad, así como un análisis del cumplimiento y avance de las líneas de acción planteadas en el documento sometido a evaluación del año 2002 y de las metas Aichi del plan estratégico para la diversidad biológica 2011-2020 (metas Aichi) a nivel regional.*

---

---

*“Autorizada su circulación en cuanto a los mapas y citas que contiene esta obra, referentes o relacionadas con los límites internacionales y fronteras del territorio nacional por Resolución N°150 del 10 de diciembre de 2015, de la Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado. La edición y circulación de mapas, cartas geográficas u otros impresos y documentos que se refieran o relacionen con los límites y fronteras de Chile, no comprometen, en modo alguno, al Estado de Chile, de acuerdo con el Art. 2°, letra g) del DFL N°83 de 1979 del Ministerio de Relaciones Exteriores.”*

---



# Presentaciones

**E**l Ministerio del Medio Ambiente tiene entre sus múltiples funciones colaborar en la elaboración de planes y programas de protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos. Esto con el objetivo de dar respuesta a los desafíos nacionales y globales asociados a la pérdida de biodiversidad, al mismo tiempo, de promover el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa.

Para cumplir con estas atribuciones y las obligaciones derivadas de nuestra calidad de país signatario de la Convención de Diversidad Biológica (CBD), Chile se encuentra actualizando la Estrategia Nacional de Biodiversidad (ENB) diseñada en 2003, el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica y las Metas de Aichi para el año 2020. Este proceso comenzó a fines del año 2012 y antes de finalizar el 2015 se espera contar con una ENB actualizada y con planes de acción en el ámbito de humedales, áreas protegidas, especies nativas, especies exóticas invasoras, así como contar con una Estrategia Nacional de Conservación Marina y Costera y de Islas Oceánicas.

En el contexto regional, la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, ha avanzado de manera mancomunada en la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica y el patrimonio natural de su región, en concordancia con las líneas de acción definidas en la “Estrategia regional y plan de acción para la conservación y uso sustentable de la diversidad biológica de la región de Antofagasta”, elaborada en 2002. Dicha estrategia, orienta y coordina las diversas acciones que las instituciones públicas ejecutan, con miras a la protección y cuidado de los ecosistemas y especies del territorio regional y en particular aquellos amenazados en su conservación biológica.

La Región de Antofagasta ha dado señales claras de su interés por resguardar y conservar nuestro patrimonio natural, creando ocho nuevas áreas bajo protección oficial desde 2002, alcanzando un 4,3% de su territorio en alguna categoría de área protegida. Esto constituye un importante avance y, un tremendo desafío, para establecer protección oficial en otros territorios de la región que lo requieren con urgencia, tales como, el sitio prioritario de Paposo y los ecosistemas del Alto Loa.

Son más de 50 los proyectos, iniciativas y estudios financiados por el Estado e impulsados por esta secretaría regional ministerial para el levantamiento de información científica, la difusión y sensibilización ambiental y la conservación de la diversidad biológica en la región. En este ámbito de acción destacan los proyectos de conservación de la flora costera de Paposo, a través de la mantención de material genético, propagación y reintroducción de especies altamente amenazadas, las iniciativas asociadas a conservación de humedales altoandinos y el manejo sustentable de ecosistemas prioritarios.

El presente documento entrega una valiosa mirada al contexto nacional y regional sobre conservación de la biodiversidad, las áreas prioritarias de la región, los vacíos de representatividad en la protección de ecosistemas relevantes, las acciones de conservación y el estado de conservación de nuestras especies de flora y fauna, junto con un desglose de avances por línea de acción considerada en la actual estrategia regional de biodiversidad.

Estamos conscientes de que tenemos mucho por hacer en esta materia, la región de Antofagasta debe seguir avanzando en la conservación y protección de su biodiversidad. Es por ello que esperamos que este diagnóstico de la actual Estrategia Regional de Biodiversidad de la Región de Antofagasta, no sólo se convierta en un documento de consulta sino que sea un aporte para los futuros proyectos de valoración de nuestros recursos naturales.

**Pablo Badenier**  
**Ministro del Medio Ambiente**

**D**esde que comenzó la implementación de la Estrategia Regional de Biodiversidad el año 2002, son diversas las acciones que las instituciones del Estado, sector académico, organizaciones sin fines de lucro, organizaciones sociales, entre otros, han llevado a cabo con la finalidad de difundir, conservar y proteger nuestra flora y fauna, en particular poniendo énfasis en especies y ecosistemas de alto valor ambiental o con algún grado de amenaza y que requieren medidas para su conservación, tales como los ecosistemas costeros, los oasis y su vegetación, los humedales y salares de la zona alta de la región, y otros más. Junto con ello, se ha logrado avanzar en su protección y manejo, con la finalidad de conservar su patrimonio y así contribuir al desarrollo sustentable de nuestra región.

Cuánto hemos avanzado y cuánto camino nos queda por recorrer en la tarea de proteger y conservar nuestro patrimonio natural, es lo central que uno debería rescatar de este diagnóstico, con miras a seguir perfeccionado los instrumentos de planificación territorial y ambiental, de manera tal de orientar los esfuerzos que la región y el Gobierno Regional debe realizar en materias de sustentabilidad y desarrollo armónico con nuestro entorno por el bien de todos los ciudadanos de la región. Esperamos que este trabajo, coordinado por la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, contribuya al ordenamiento territorial y constituya la base para generar una nueva Estrategia Regional de Biodiversidad, carta de navegación esencial para la conservación de nuestro entorno y su diversidad biológica.

En este contexto, la sustentabilidad es la posibilidad cierta de reservar para generaciones futuras y un uso actual responsable de lo que nos entrega nuestro medio ambiente. La Estrategia Regional de Biodiversidad nos hará tener una convivencia y un diálogo incluyente entre progreso, crecimiento y entorno.



Esta mirada está comprometida en la Ley N° 19.175 orgánica constitucional sobre gobierno y administración regional. La cual establece entre las tantas funciones de los gobiernos regionales en materia de ordenamiento territorial, el “fomentar y velar por la protección, conservación y mejoramiento del medio ambiente, adoptando las medidas adecuadas a la realidad de la región”. Esta función quedó reflejada en el lineamiento N° 3 “Región Sustentable” de la Estrategia Regional de Desarrollo 2009-2020, que propone proteger el medio ambiente y sus recursos naturales, promoviendo la sustentabilidad del territorio. A través de este lineamiento se reconoce las particularidades geográficas y sociales de la región, junto con establecer que existen presiones de las actividades económicas sobre los recursos naturales, especialmente sobre los recursos hídricos y biodiversidad. En particular este lineamiento plantea en su objetivo N° 2 el “diseñar e implementar programas para la recuperación de las especies de flora y fauna amenazadas o sobreexplotadas de la región”, lo que concuerda a cabalidad con las políticas ambientales nacionales y regionales, en particular con la Estrategia para la conservación de la biodiversidad regional. Este último instrumento, reconoce la diversidad territorial que caracteriza la región, identificando diferentes ecosistemas, tanto en la costa, como en el desierto interior y el sector altoandino, reconociendo a la diversidad biológica como un patrimonio que forma parte de nuestra identidad, y que a través de sus bienes y servicios ecosistémicos contribuye al bienestar humano de quienes habitamos este extenso territorio.

**Valentín Volta V.**  
**Intendente Región de Antofagasta**





(1)

*Tropaeolum tricolor*  
Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo

# Índice

1.	Estrategia Nacional de Biodiversidad .....	10
2.	Estrategia Regional de Biodiversidad .....	12
3.	Áreas Silvestres Protegidas y Sitios Prioritarios .....	16
4.	Propuestas de nuevas Áreas Protegidas .....	22
5.	Vacíos de representatividad regional en la protección de ecosistemas relevantes .....	34
6.	Flora y fauna amenazada de la región de Antofagasta .....	46
7.	Acciones de conservación sobre especies amenazadas y humedales prioritarios .....	68
7.1.	Mesas de trabajo para la conservación de la biodiversidad .....	73
8.	Avances implementación de la ERB .....	76
8.1.	Estrategia en el ámbito de la conservación de especies in situ .....	76
8.2.	Estrategia para la educación, y creación de conciencia pública respecto de la conservación y uso sustentable de la biodiversidad .....	113
8.3.	Estrategia en el ámbito del impulso a la investigación en biodiversidad .....	118
8.4.	Estrategia de acceso a la información para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad .....	136
8.5.	Estrategia para la recuperación de especies y ecosistemas en peligro .....	137
9.	Avances en el cumplimiento de metas Aichi, en el marco de la ERB .....	140
9.1	Objetivo estratégico A: Abordar las causas subyacentes de la pérdida de diversidad biológica mediante la incorporación de la diversidad biológica en todos los ámbitos gubernamentales y de la sociedad .....	144
9.2	Objetivo estratégico B: Reducir las presiones directas sobre la diversidad biológica y promover la utilización sostenible .....	164
9.3	Objetivo estratégico C: Mejorar la situación de la diversidad biológica salvaguardando los ecosistemas, las especies y la diversidad genética .....	179
9.4	Objetivo estratégico D: Aumentar los beneficios de la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas para todos .....	188
9.5	Objetivo estratégico E: Mejorar la aplicación a través de la planificación participativa, la gestión de los conocimientos y la creación de capacidad .....	191
10.	Bibliografía .....	204
11.	Anexos .....	208



## ESTRATEGIA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD

Luego de la ratificación del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), el Consejo Directivo de la entonces Comisión Nacional del Medio Ambiente (Conama), aprobó en diciembre de 2003 la Estrategia Nacional de Biodiversidad (ENBD). El propósito de este instrumento rector es la conservación de la biodiversidad del país, promoviendo su gestión sustentable, con el objeto de resguardar su capacidad vital y garantizar el acceso a los beneficios para el bienestar de las generaciones actuales y futuras.

Con el fin de materializar la ejecución de los lineamientos establecidos en la ENBD, durante 2004 y 2005 mediante un amplio proceso de discusión pública se elaboró el Plan de Acción País de la Estrategia Nacional de Biodiversidad (PdA), aprobado en abril de 2005 por el Consejo Directivo de Conama. La implementación, evaluación y seguimiento de este plan, es responsabilidad del Comité Operativo

Nacional de Biodiversidad, instancia de coordinación interministerial que agrupa a 37 servicios públicos con competencia en materias vinculadas a la biodiversidad. El Plan de Acción incluye todas aquellas actividades que cada institución compromete dentro de sus competencias y capacidades técnico-financieras, con lo cual se logra poner en marcha las prioridades definidas por la estrategia.

Dentro de las primeras iniciativas del nuevo Plan de Acción y considerando la relevancia de la biodiversidad nacional para el desarrollo del país, el Consejo Directivo, asignó a este Comité de Biodiversidad la tarea de elaborar una serie de políticas, planes y estrategias específicas, a saber: la Política Nacional de Áreas Protegidas, la Política Nacional para la Protección de Especies Amenazadas y la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile.



# 1

Anteriormente, a partir de mayo de 2002, se llevó a cabo un proceso en cada una de las regiones del país para elaborar Estrategias Regionales para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad. Éste incluyó la elaboración de un diagnóstico del estado de conservación de la biodiversidad regional, la identificación de amenazas a la biodiversidad y la definición de lineamientos estratégicos y prioridades de acción.

Se desarrolló en todas las regiones del país una discusión sobre las mejores estrategias de protección de nuestra biodiversidad. Con este propósito, el proceso regional apuntó a identificar sitios prioritarios para la conservación con oportunidad de emprender acciones de protección. Para cada uno de ellos se establecieron estrategias a seguir para su protección de acuerdo a una serie de parámetros considerados en su priorización [grado de endemismo de las especies presentes, importancia como sitio de reproducción

de especies, grado de intervención humana que presentan, tenencia de la propiedad, pertenencia al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (Snaspe), presencia de especies en algún estado de conservación y características distintivas, factibilidad de ser incorporado como área protegida, etc]. Todos los antecedentes incorporados en cada una de las estrategias regionales sirvieron como importante insumo para la elaboración de la Estrategia Nacional de Biodiversidad (ENBD).

Actualmente la Seremi del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta dió inicio al proceso de actualización de su "Estrategia Regional y Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica". Para ello se elaboró el Diagnóstico del estado actual de la Región de Antofagasta en esta materia, así como el estado de avance de las diversas acciones establecidas en la Estrategia vigente.



## ESTRATEGIA REGIONAL DE BIODIVERSIDAD

La región de Antofagasta cuenta desde el año 2002 con una **Estrategia Regional y Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica Regional (ERB)**. Esta estrategia fue elaborada a través de un proceso participativo a cargo de una mesa de trabajo constituida por servicios públicos, instituciones del Estado y universidades locales (Tabla I).

Como primer paso se elaboró un diagnóstico resumido de la biodiversidad regional, que permitió establecer prioridades para la formulación de una estrategia. Luego del proceso de diagnóstico, se realizó un taller para levantar la estrategia en base a propuestas de acciones necesarias en la región, en donde participaron diversos actores de la sociedad regional, del área pública, privados y comunidades indígenas. Estas propuestas se focalizaron en algunos ámbitos específicos de importancia para

la región y en los cuales se centraron las acciones recogidas, estableciéndose cinco ámbitos de acción:

- i) Conservación de especies *in situ*.
- ii) Educación y creación de conciencia pública respecto de la conservación y uso sustentable de la diversidad biológica.
- iii) Impulso a la investigación en relación a la biodiversidad.
- iv) Acceso a la información para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad.
- v) Recuperación de especies y ecosistemas en peligro.

Para cada uno de estos ámbitos de acción se establecieron actividades y tareas a cumplir durante un período de tiempo determinado (para más detalles ver capítulo 8).



# 2

**Tabla I. Listado de instituciones regionales y sus representantes que participaron en la elaboración de la actual ERB.**

<b>Institución</b>	<b>Representante</b>
Corporación Nacional Forestal	Eduardo Rodríguez
Dirección General de Aguas	Arturo Beltrán
Gobernación Marítima de Antofagasta (Directemar)	Manuel Bucci
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Ximena Ponce
Secretaría Regional de Planificación y Coordinación	Miguel Araviri
Servicio Agrícola y Ganadero	Hugo Román
Servicio Nacional de Geología y Minería	René Palma
Servicio Nacional de Pesca	Mauricio Bringas
Servicio Nacional de Turismo	Gustavo Herrera
Universidad Católica del Norte	Guillermo Chong
Universidad de Antofagasta	Carlos Guerra
Comisión Nacional del Medio Ambiente	Miguel Donoso

Fuente: Elaboración propia



(2)



*Recuvirostra andina*  
Reserva Nacional Los Flamencos



## ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS Y SITIOS PRIORITARIOS

La Región de Antofagasta cuenta con una serie de áreas prioritarias para la biodiversidad que poseen características ecológicas únicas y que constituyen áreas de alimentación, refugio, reproducción y/o hábitat de especies de flora y fauna representativa, con problemas de conservación y/o endémica de un ecosistema particular, entre otros aspectos.

Varios de estos sectores incluyen áreas silvestres protegidas tales como Parques y Reservas marinas y terrestres, Monumentos Naturales, Bienes Nacionales Protegidos (Autodestinaciones) y Santuarios de la Naturaleza, los que constituyen áreas protegidas oficiales. Además se incluyen en el listado los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad, que sin embargo, no constituyen áreas protegidas oficiales (Tabla II) y los Sitios





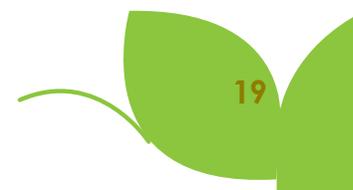
# 3

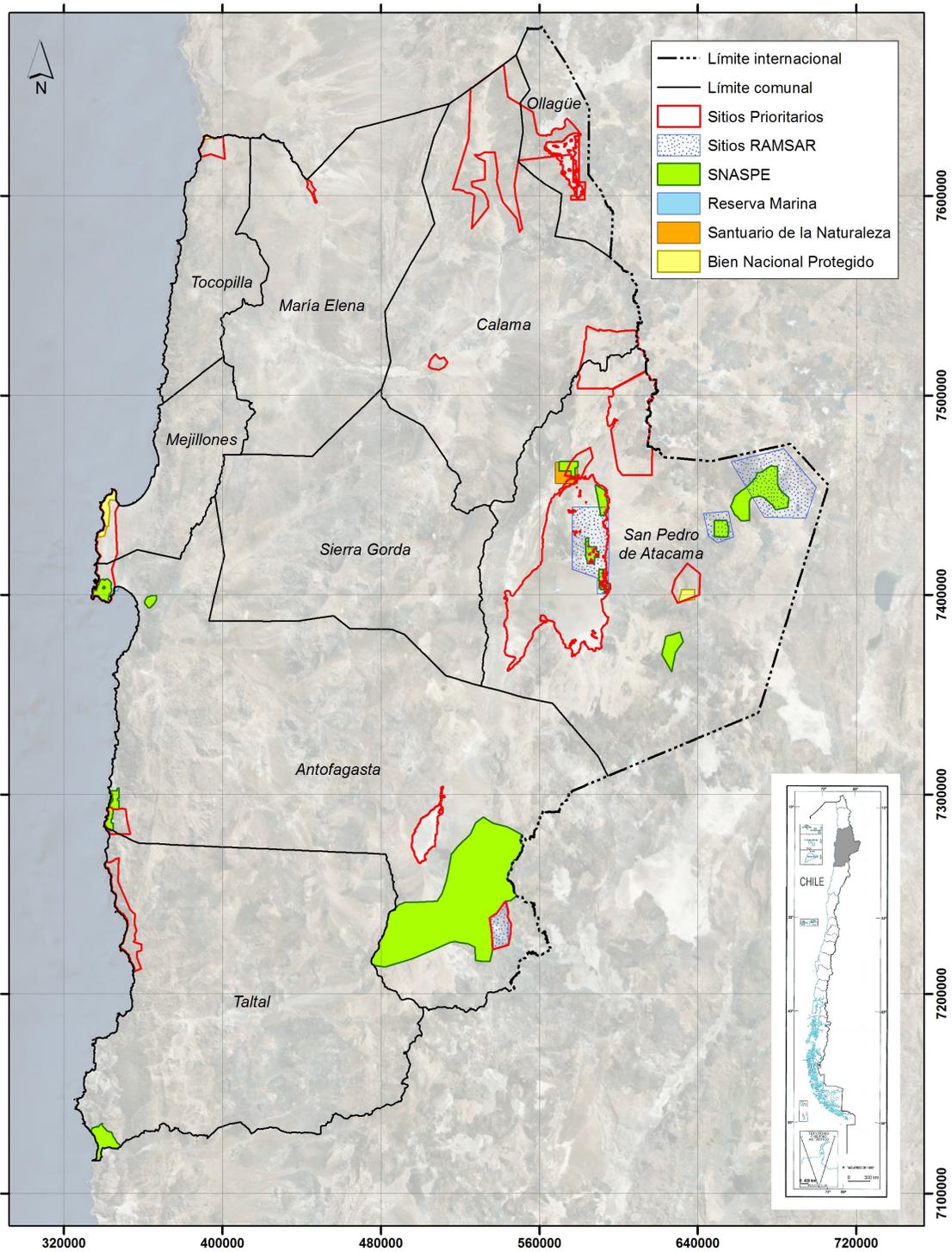


Cerro Mirador  
Sitio Prioritario Sector Costero de Papos, Taltal

RAMSAR, categoría internacional cuyo objetivo está enfocado hacia el manejo sustentable de humedales.

Para el primer ámbito de acción de la ERB (conservación de especies *in situ*) se definieron un listado de **14 Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad** (Fig. 1) obtenidos en un proceso de diagnóstico a partir de sugerencias bibliográficas y de los participantes en este proceso (ver Tabla I), centrándose en sitios que eran considerados destacables por los proponentes (grados de endemismo de las especies, presencia de especies en algún estado de conservación, sitios de reproducción, etc.) y que no se encontraban dentro de un área SNASPE (ver Fig. 1). Para mayor detalle ver capítulo 8.1 a).





**Figura 1. Mapa de ubicación de las áreas prioritarias de conservación en la Región de Antofagasta definidas a través de instrumentos regionales y nacionales de carácter normativo y estratégico (elaboración propia).**

En cuanto a superficie, el **7,0** % de la Región de Antofagasta corresponde a Sitios Prioritarios para la conservación de la biodiversidad y sólo el **4,3** % de la región corresponde a un área silvestre protegida oficial (descontando las superficies traslapadas de las áreas protegidas y sumando los sitios RAMSAR; Tabla II). La suma de estas dos superficies, descontando las áreas donde las categorías se sobreponen, alcanza un **10.4** % de la Región.

Respecto de los parques nacionales, la región cuenta con tres unidades, dos exclusivamente en la región, Lullaillaco y Morro Moreno y uno que pertenece administrativamente a la Región de Atacama, el Parque Nacional Pan de Azúcar. El Parque Nacional Lullaillaco protege principalmente la formación vegetal "Estepa desértica de los salares andinos", Morro Moreno una muestra representativa de la formación "Desierto Costero de Tocopilla" y Pan de Azúcar la formación "Desierto Costero de Taltal". En cuanto a reservas nacionales, Los Flamencos, está subdivida en siete sectores repartidos en la comuna de San Pedro de Atacama, mientras que la Reserva Nacional La Chimba, se ubica en la comuna de Antofagasta. La primera protege principalmente salares, hábitat de diversas especies de fauna y flora, y la segunda, flora representativa de la formación "Desierto Costero de Tocopilla".

En el sector sur de la Península de Mejillones está ubicada la única área protegida marina de la región, la Reserva Marina La Rinconada, cuyo principal objeto de conservación es el Ostión del Norte (*Argopecten purpuratus*). Al este de la reserva está ubicado el Monumento

Natural La Portada, bajo la administración de CONAF, cuyo objetivo es proteger las formaciones geológicas allí presentes y su fauna costera, mientras que al Sur de la región se encuentra el Monumento Natural Paposo Norte cuyo objeto es preservar muestras representativas de la región ecológica vegetal del desierto, así como los valores naturales, científicos y culturales existentes en el área.

Encuanto a los Bienes Nacionales Protegidos, la mayoría están ubicados en el borde costero. En la frontera con la Región de Tarapacá se encuentra la Autodestinación "Desembocadura del Río Loa" cuyo objeto de conservación es el hábitat del estuario del río y su flora y fauna. En Península de Mejillones están las autodestinaciones Isla Santa María y Península de Mejillones. Ambas están destinadas a la protección de las áreas de descanso y reproducción de numerosas especies de aves y mamíferos marinos. Ubicada en la zona altoandina de la comuna de San Pedro de Atacama, se encuentra la autodestinación Laguna Lejía. Cabe señalar que para la laguna existía una destinación al Ejército de Chile y el trámite contempló la desafectación de parte de este territorio.

La región cuenta con cuatro de los 12 Sitios RAMSAR de Chile. Durante el 2009 se crearon los sitios Salar de Pujsa y Aguas Calientes IV, que se sumaron al Sistema Hidrológico de Soncor (del Salar de Atacama) y Salar de Tara, estos últimos ampliados el año 2010. El objetivo de estos humedales es la protección del hábitat de especies de aves, principalmente las tres especies de flamencos (andino, de James y chileno). Para mayores detalles de las áreas protegidas oficiales ver Tabla III.

**Tabla II. Nombre, ubicación, superficie y porcentaje (%) de áreas silvestres protegidas y sitios prioritarios respecto del territorio de la Región de Antofagasta (12.606.842 hectáreas, IGM).**

Área Prioritaria de Biodiversidad	Nombre	Comuna(s)	Superficie (ha)	Superficie Total (ha)	%
Sitios Prioritarios (ERB)	Desembocadura del Río Loa	Tocopilla	10.857	888.454	7,0
	Oasis de Quillagüa	María Elena	1.822		
	Cuenca Alto Loa	Calama – Ollagüe	207.440		
	Salar de Ascotán	Ollague	23.043		
	Oasis de Calama	Calama	4.576		
	Geisers del Tatio	Calama – San Pedro de Atacama	83.948		
	Península de Mejillones	Mejillones – Antofagasta	44.231		
	Alrededores del Volcán Licancabur	San Pedro de Atacama	93.930		
	Ayllus San Pedro de Atacama	San Pedro de Atacama	11.382		
	Salar de Atacama	San Pedro de Atacama	305.042		
	Laguna Lejía	San Pedro de Atacama	18.905		
	Sector Costero de Paposo	Taltal - Antofagasta	41.660		
	Salar de Punta Negra	Antofagasta	24.087		
Salar de Aguas Calientes IV	Antofagasta	17.531			

Área Prioritaria de Biodiversidad	Nombre	Comuna(s)	Superficie (ha)	Superficie Total (ha)	%
SNASPE1	Parque Nacional Llullaillaco	Antofagasta	268.671	371.908	3,0
	Reserva Nacional Los Flamencos	San Pedro de Atacama	73.987		
	Monumento Natural La Portada	Antofagasta	31		
	Monumento Natural Paposo Norte	Taltal - Antofagasta	7.532		
	Reserva Nacional La Chimba	Antofagasta	2.583		
	Parque Nacional Pan de Azúcar	Taltal	11.790		
	Parque Nacional Morro Moreno	Antofagasta	7.314		
Santuario de la Naturaleza 1,2	Santuario de la Naturaleza Valle de la Luna	San Pedro de Atacama	13.200	13.200	0,1
Sitios RAMSAR	Salar de Tara	San Pedro de Atacama	96.440	196.498	1,6
	Sistema Hidrológico de Soncor del Salar de Atacama	San Pedro de Atacama	67.133		
	Salar de Aguas Calientes IV	Antofagasta	15.529		
	Salar de Pujsa	San Pedro de Atacama	17.396		
Autodestinaciones (Bienes Nacionales Protegidos)1	Desembocadura del Río Loa	Tocopilla	314	11.596	0,1
	Península de Mejillones	Mejillones	7.216		
	Isla Santa María	Antofagasta	86		
	Laguna Lejía	San Pedro de Atacama	3.980		
Parques y Reservas Marinas1	Reserva Marina La Rinconada	Antofagasta	338	338	0,0

<sup>1</sup> Área protegida oficial. <sup>2</sup> A pesar de que su objeto de conservación son los elementos geomorfológicos y paisajísticos del Valle de la Luna, existen elementos de biodiversidad contenidos en el área. Fuente: Elaboración propia.



## PROPUESTAS DE NUEVAS ÁREAS PROTEGIDAS

Solo un **7,1 %** de la formación vegetal “Desierto Costero de Taltal” está representada en las áreas silvestres protegidas Parque Nacional Pan de Azúcar y Monumento Natural Paposo Norte. Este último fue creado con fecha 29 de mayo del 2014, fecha en la cual se publica en el diario oficial el Monumento Natural Paposo Norte (DS N°07/2014 de MMA), lo cual permitirá la conservación de más de 115 especies de flora silvestre característica del “Desierto Costero de Taltal”, de las cuales el 55% corresponde a especies endémicas y el 32% a especies con problemas de conservación.

Otra iniciativa liderada por CONAF es la creación de la Reserva Nacional Alto Loa cuya propuesta involucra las formaciones vegetales “Estepa Arbustiva Pre-Puneña”, “Desierto de la Cuenca Superior del Río Loa” y la “Estepa Desértica de la Puna de Atacama”. La primera no está representada en el sistema de áreas

protegidas (ver tabla IV) y las dos últimas están pobremente representadas. La propuesta a la fecha supera las 277 mil ha. distribuidas entre las comunas de Calama y Ollagüe. Actualmente el proceso de creación se encuentra detenido a la espera de una nueva definición de deslindes a consecuencia de la exclusión de propiedades mineras de azufre.

Más reciente que la propuesta anterior, está la iniciativa de creación del Monumento Natural Geisers del Tatio, en la parte sureste de la comuna de Calama. Con esta iniciativa se estaría incorporando bajo protección porciones representativas de las formaciones vegetacionales “Estepa Arbustiva Pre-Puneña” y principalmente la “Estepa Desértica de la Puna de Atacama”. Esta acción estuvo siendo liderada por la Seremi de Agricultura y CONAF, y se contempló un proceso de discusión con los actores locales y regionales.



# 4



(4)

Quebrada Miguel Díaz  
Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo, Antofagasta



**Tabla III. Listado de las áreas protegidas y sitios RAMSAR de la Región de Antofagasta.**

Nombre	Fecha de creación y decreto	Localización	Superficie (ha)	Propietario y Administr.
Parque Nacional Lullaillaco	3 de agosto de 1995. D.S. N° 856 del Min. de Bienes Nacionales	Comuna de Antofagasta	268.671	Fisco CONAF
Parque Nacional Morro Moreno	28 de enero de 2010. D.S. N° 5 del Min. de Bienes Nacionales	Comuna de Antofagasta	7.314	Fisco CONAF
Parque Nacional Pan de Azúcar	6 de mayo de 1986. D.S. N° 527 del Min. de Bienes Nacionales	Comuna de Taltal	11.790	Fisco CONAF

Valor ecológico y/o patrimonial	Estado de avance
<p>Parte de la formación vegetacional “Estepa desértica de los salares andinos”. Presencia de fauna, chinchilla de cola corta (<i>Chinchilla brevicaudata</i>), vicuña austral (<i>Vicugna vicugna vicugna</i>), guanaco (<i>Lama guanicoe</i>), puma (<i>Puma concolor</i>), suri (<i>Pteronectmia pennata tarapacensis</i>), perdiz de la puna (<i>Tinamotis pentlandii</i>), parina grande (<i>Phoenicoparrus andinus</i>), flamenco chileno (<i>Phoenicopterus chilensis</i>) y piquén (<i>Chloephaga malanoptera</i>).</p>	<p>La unidad cuenta con un Plan de Manejo elaborado en 1999. Actualmente se desarrollan actividades de investigación y preservación de flora y fauna, principalmente censos de vicuña austral y guanaco. En 2012 se firmó un convenio público- privado entre CONAF y Minera Escondida Limitada a modo de implementar el parque nacional, a través del manejo, investigación y educación ambiental, entre otras tareas. En febrero 2014 se realizó la reapertura del Parque, con la inauguración de instalaciones para el establecimiento de un cuerpo de guardaparques.</p>
<p>Parte de la formación vegetacional “Desierto costero de Tocopilla”. Presencia de flora endémica de la región, <i>Festuca morenensis</i>, <i>Senecio antofagastanus</i>, <i>Heliotropium eremogenum</i>, <i>Gutierrezia espinosae</i>, <i>Copiapoa boliviana</i> y <i>Eulychnia morromorenoensis</i>. Presencia de numerosas especies de aves, reptiles y mamíferos característicos del borde costero de la zona norte de Chile.</p>	<p>La unidad cuenta con infraestructura básica, a saber, módulos de administración (contenedores), senderos y letreros informativos. Además cuenta con guardaparques designados para la unidad, los que operan con apoyo del Monumento Natural La Portada. Actualmente CONAF se encuentra en proceso de elaboración del Plan de Manejo.</p>
<p>Parte de la formación vegetacional “Desierto costero de Taltal”. Presencia de especies de flora tales como <i>Atriplex deserticola</i>, <i>Adesmia atacamensis</i>, <i>Skytanthus acutus</i>, <i>Copiapoa cinerea</i> ssp. <i>columna-alba</i>. Hábitat del guanaco (<i>Lama guanicoe</i>), el zorro chila (<i>Pseudalopex griseus</i>), la yaca (<i>Thylamys elegans</i>), el piuchén (<i>Desmodus rotundus</i>), el chungungo (<i>Lontra felina</i>), el pingüino de Humboldt (<i>Spheniscus humboldti</i>) y el yunco (<i>Pelecanoides garnotii</i>), entre otras especies.</p>	<p>El Plan de Manejo de la unidad incorpora el sector correspondiente a la Región de Antofagasta. Es administrado por CONAF Atacama, y los esfuerzos de vigilancia, patrullajes, monitoreos e investigación se concentran en la porción sur del área protegida (región de Atacama).</p>

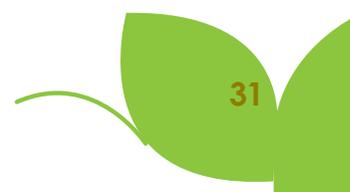


Nombre	Fecha de creación y decreto	Localización	Superficie (ha)	Propietario y Administr.
Reserva Nacional Los Flamencos	17 de octubre de 1990. D.S. N° 50 del Min. de Agricultura	Comuna de San Pedro de Atacama	73.987	Fisco CONAF
Reserva Nacional La Chimba	12 de mayo de 1988. D.S. N° 71 del Min. de Agricultura	Comuna de Antofagasta	2.583	Fisco CONAF
Monumento Natural La Portada	3 de abril de 1990. D.S. N° 51 del Min. de Agricultura	Comuna de Antofagasta	31	Fisco CONAF

Valor ecológico y/o patrimonial	Estado de avance
<p>Subdividida en siete sectores: Salar de Tara y Salar de Aguas Calientes I, Salar de Pujsa, Sistema Hidrológico de Soncor, Lagunas Miscanti y Miñiques, Aguas de Quelana, Tambillo y Valle de la Luna. Presencia de especies de flora tales como <i>Senecio</i> sp., <i>Azorella compacta</i>, <i>Festuca orthophylla</i>, <i>Prosopis tamarugo</i>. Presencia de especies de fauna tales como vicuña austral (<i>Vicugna vicugna vicugna</i>), suri (<i>Pteronectmia pennata tarapacensis</i>), parina grande (<i>Phoenicoparrus andinus</i>), flamenco chileno (<i>Phoenicopterus chilensis</i>), parina chica (<i>Phoenicoparrus jamesi</i>), tagua cornuda (<i>Fulica cornuta</i>), entre otros.</p>	<p>La unidad cuenta con un Plan de Manejo actualizado el año 2009. Se han firmado contratos de asociatividad con las comunidades locales para la administración turística y manejo participativo de varios de los sectores. Cuenta con un cuerpo de guardaparques de CONAF y guías especializados de las comunidades locales. Las principales actividades están vinculados con el turismo de intereses especiales (observación de fauna y flora) y a monitoreo biótico (censos de aves, seguimiento del proceso de reproducción de flamencos y tagua cornuda) y abiótico. Respecto del proceso reproductivo de flamencos y taguas, estos se han mantenido relativamente estables en el tiempo, pero con fluctuaciones interanuales.</p>
<p>Parte de la formación "Desierto costero de Tocopilla". Presencia de flora tales como <i>Eulychnia iquiquensis</i>, <i>Neopteris recondita</i>, <i>Eriosyce rodentiophiala</i> y <i>Copiapoa atacamensis</i>. Presencia de mamíferos tales como el zorro chilla (<i>Pseudalopex griseus</i>) y el piuchén (<i>Desmodus rotundus</i>). Presencia de las dos especies de culebras chilenas, cola corta (<i>Tachymenis chilensis</i>) y cola larga (<i>Philodryas chamissonis</i>).</p>	<p>La unidad cuenta con un Plan de Manejo de 1995. Entre los años 1994 a 1998 la reserva contó con un cuerpo de guardaparques. A la fecha sólo se han realizado investigaciones sobre la flora del sitio, las que han arrojado que un porcentaje importante de la vegetación se encuentra en malas condiciones. Otros factores, tales como la extracción de áridos y la presencia del vertedero de la comuna de Antofagasta, dificultan una adecuada gestión para la protección efectiva del área protegida y constituyen amenazas directas a su flora y fauna.</p>
<p>Presencia de un arco natural de la formación, La Portada, conformado por rocas fosilíferas tales como areniscas calcáreas, limonitas y coquinas, abundantes de moluscos bivalvos y gastrópodos. Sitio de nidificación de aves como el piquero (<i>Sula variegata</i>), el gaviotín monja (<i>Larosterna inca</i>) y el Pingüino de Humboldt (<i>Spheniscus humboldti</i>). Área de descanso de aves como el guanay (<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>) y el pelícano (<i>Pelecanus thagus</i>). Presencia de mamíferos marinos tales como el chungungo (<i>Lontra felina</i>) y el lobo marino común (<i>Otaria flavencens</i>).</p>	<p>El Plan de Manejo es de 1995. A la fecha la unidad cuenta con un cuerpo de guardaparques, un centro de información y el Museo Mirador de la Biodiversidad. Con el funcionamiento de la unidad se ha logrado generar una mayor protección del patrimonio geomorfológico del sitio y de las áreas de descanso y nidificación de aves marinas. Los guardaparques además realizan patrullajes a la Reserva Nacional La Chimba y apoyan a equipo del Parque Nacional Morro Moreno.</p>

Nombre	Fecha de creación y decreto	Localización	Superficie (ha)	Propietario y Administr.
Monumento Natural Paposo Norte	D.S. N° 07/2014 del Min. Del Medio Ambiente	Comunas de Taltal y Antofagasta	7.532	Fisco CONAF
Santuario de la Naturaleza Valle de la Luna	7 de enero de 1982. D.S. N° 37 del Min. de Educación	Comuna de San Pedro de Atacama	13.200	Fisco CONAF
Sitio Ramsar Salar de Tara	2 de diciembre de 1996. Ampliación de límites y cobertura en 2010.	Comuna de San Pedro de Atacama	96.440	Fisco CONAF

Valor ecológico y/o patrimonial	Estado de avance
<p>Cubre tres pisos vegetacionales: Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Euphorbia lactiflua</i> y <i>Eulychnia iquiquensis</i>, Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Gyophamnis pinifolium</i> y <i>Heliotropium pycnophyllum</i>, y el Matorral desértico mediterráneo interior de <i>Oxyphyllum ulicinum</i> y <i>Gymnophyton foliosum</i>, además representa la formación vegetacional del Decierto Costero de Taltal. Presencia de especies endémicas con problemas de conservación como Michay de Paposo (<i>Berberis, litoralis</i>) y la Dicliptera (<i>Dicliptera paposana</i>)</p>	<p>Recientemente creado, aun no cuenta con gestión efectiva.</p>
<p>Rasgo geomorfológico más importante es el bloque plegado, conocido localmente como la cordillera de la Sal, que presenta una altitud media de 2.550 metros de altura, y está constituido por rocas sedimentarias con intercalaciones de sal pertenecientes a las formaciones de San Pedro y Vilama. Presencia de lagartijas (<i>Liolaemus</i> sp.), aguilucho (<i>Buteo polyosoma</i>), halcón perdiguero (<i>Falco femoralis</i>), chercán (<i>Troglodytes aedon</i>) entre otras especies. En este sector están representadas las formaciones Desierto del Salar de Atacama y Desierto de la Cuenca Superior del Río Loa.</p>	<p>El Santuario de la Naturaleza no presenta avances propios sino que aquellos vinculados a la subunidad Valle de la Luna, de la Reserva Nacional Los Flamencos. En esta subunidad se desarrolla una administración conjunta con las comunidades locales de San Pedro de Atacama, cuyo enfoque principal es el turismo y el cuidado del patrimonio geomorfológico. Recientemente se inauguraron nuevas instalaciones las que se encuentran bajo la administración de la Agrupación Indígena Valle de la Luna y que comprenden una sala de administración y paneles fotovoltaicos.</p>
<p>Presencia de vegetación de vegas y bofedales asociadas a cuerpos de agua permanentes y estacionales. Principal sitio de nidificación de la parina chica (<i>Phoenicoparrus jamesi</i>). Presencia de otras especies de aves como el suri (<i>Pteronectria pennata tarapacensis</i>), parina grande (<i>Phoenicoparrus andinus</i>), tagua cornuda (<i>Fulica cornuta</i>), gaviota andina (<i>Larus serranus</i>). Especies de mamíferos típicas son el zorro culpeo (<i>Pseudalopex culpaeus</i>), vicuña (<i>Vicugna vicugna vicugna</i>), tucotuco de Atacama (<i>Ctenomys fulvus</i>) y vizcacha (<i>Lagidium viscacia</i>). Parte de la subunidad Salar de Tara de la Reserva Nacional Los Flamencos.</p>	<p>Este sitio cuenta con planificación al ser parte de la Reserva Nacional Los Flamencos. En él se realizan actividades de censos de flamencos y vicuñas, principalmente. Además, se efectúa el seguimiento de los eventos reproductivos de especies nidificantes. En 2010 se realizó la ampliación de este sitio de forma de incluir toda el área inundada adyacente a los sistemas lacustres objeto de protección.</p>



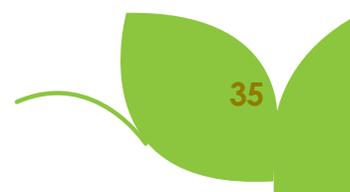
Nombre	Fecha de creación y decreto	Localización	Superficie (ha)	Propietario y Administr.
Sitio Ramsar Sistema Hidrológico de Soncor del Salar de Atacama	2 de diciembre de 1996. Ampliación de límites y cobertura en 2010.	Comuna de San Pedro de Atacama	67.133	Fisco CONAF
Sitio Ramsar Salar de Pujsa	14 de agosto de 2009	Comuna de San Pedro de Atacama	17.397	Fisco CONAF
Sitio Ramsar Salar de Aguas Calientes IV	14 de agosto de 2009	Comuna de Antofagasta	15.529	Fisco CONAF
Autodestinación Desembocadura del Rio Loa	16 de diciembre de 2005 D.E. N° 66X del Min. de Bienes Nacionales	Comuna de Tocopilla	314	Fisco Ministerio de Bienes Nacionales

Valor ecológico y/o patrimonial	Estado de avance
<p>Lugar de alimentación de aves asociadas a ambientes acuáticos salinos. Parte de la Reserva Nacional Los Flamencos. Hábitat de un gran número de flamencos (<i>Phoenicoparrus jamesi</i>, <i>P. andinus</i> y <i>Phoenicopterus chilensis</i>). Presencia de aves tales como el caití (<i>Recurvirostra andina</i>), chorlo de la puna (<i>Charadrius alticola</i>), gaviota andina (<i>Larus serranus</i>), suri (<i>Pteronectria pennata tarapacensis</i>) y aves migratorias como el playero de Baird (<i>Calidris bairdii</i>). También se observan lagartijas del género <i>Liolaemus</i> y mamíferos como los zorros chilla (<i>Pseudalopex griseus</i>) y culpeo (<i>Pseudalopex culpaeus</i>).</p>	<p>Este sitio cuenta con planificación al ser parte de la Reserva Nacional Los Flamencos. En él se desarrolla un intenso monitoreo ambiental del proceso reproductivo de los flamencos y de variables ambientales. El 2010 se realizó la ampliación de este sitio de 5,016 ha a 67.133,054 ha. El sitio cuenta con un centro de información ambiental y senderos habilitados para el desarrollo de actividades turísticas y de educación ambiental, asociados a la Reserva Nacional Los Flamencos.</p>
<p>Se encuentra inserto en el sector "Salar de Pujsa" de la Reserva Nacional Los Flamencos. Área de descanso y alimentación de las tres especies de flamencos de Chile (<i>Phoenicoparrus andinus</i>, <i>P. jamesi</i> y <i>Phoenicopterus chilensis</i>). Sitio de paso (descanso y alimentación) de aves migratorias tales como el playero de Baird (<i>Calidris bairdii</i>), pollito de mar tricolor (<i>Steganopus tricolor</i>), playero pectoral (<i>Calidris melanotos</i>), pitotoy chico (<i>Tringa flavipes</i>) y pitotoy grande (<i>Tringa melanoleuca</i>), entre otros. Presencia de numerosos grupos de vicuña austral (<i>Vicugna vicugna vicugna</i>).</p>	<p>Este sitio cuenta con planificación al ser parte de la Reserva Nacional Los Flamencos. En él se realizan actividades de censos de flamencos y vicuñas, y seguimiento de la vegetación de borde del salar. El Sitio cuenta con una infraestructura básica de apoyo a actividades turísticas esporádicas.</p>
<p>Ubicado al este del Parque Nacional Lullaillaco. Área de descanso y alimentación de las tres especies de flamencos de Chile (<i>Phoenicoparrus andinus</i>, <i>P. jamesi</i> y <i>Phoenicopterus chilensis</i>). Sitio de alimentación, reproducción y descanso para importantes especies, tales como el suri (<i>Pteronectria pennata tarapacensis</i>), piquén (<i>Cloephaga melanoptera</i>), perdiz de la puna (<i>Tinamotis pentlandii</i>) y los mamíferos chinchilla de cola corta (<i>Chinchilla brevicaudata</i>) y vicuña austral (<i>Vicugna vicugna</i>).</p>	<p>A la fecha el sitio no cuenta con Plan de Manejo. Sólo se realizan visitas esporádicas vinculadas a los censos programados de flamencos y vicuñas. Actualmente se trabaja en un programa sistemático de línea base, como insumo para la planificación del Sitio Ramsar.</p>
<p>Hábitat estuarino con elementos de desierto interior y costa. Presencia de avifauna con variadas especies como la gaviota garuma (<i>Larus modestus</i>), pato gargantillo (<i>Anas bahamensis</i>), garzas y taguas. Presencia del camarón de río del norte (<i>Cryphiops caementarius</i>) y el marsupial Yaca (<i>Thylamys elegans</i>). Entre los reptiles destacan <i>Phyllodactylus gerrhopygus</i>, <i>Microlophus thesioides</i> y <i>M. quadrivittatus</i>.</p>	<p>El área protegida no cuenta con administración in situ. Sólo se ha elaborado una guía de manejo, como base para su planificación.</p>

Nombre	Fecha de creación y decreto	Localización	Superficie (ha)	Propietario y Administr.
Autodestinación Península de Mejillones	28 de diciembre de 2007 D.E. N° 664 del Min. de Bienes Nacionales	Comuna de Mejillones	7.216	Fisco Ministerio de Bienes Nacionales
Autodestinación Isla Santa María	28 de diciembre de 2007 D.E. N° 663 del Min. de Bienes Nacionales	Comuna de Antofagasta	86	Fisco Ministerio de Bienes Nacionales
Autodestinación Laguna Lejía	29 de diciembre de 2010 D.E. N° 1524 del Min. de Bienes Nacionales	Comuna de San Pedro de Atacama	3.980	Fisco Ministerio de Bienes Nacionales
Reserva Marina La Rinconada	15 de septiembre de 1997 D.S. N° 522 del Min. de Economía	Comuna de Antofagasta	338	Fisco SERNAPESCA

Fuente: Elaboración propia.

Valor ecológico y/o patrimonial	Estado de avance
<p>Ecosistema costero de extrema aridez en la parte norte de la Península de Mejillones y prácticamente desprovista de vegetación. El borde costero constituye sitio de reproducción, descanso y alimentación de varias especies de aves y mamíferos marinos, como el chungungo (<i>Lontra felina</i>), lobo marino común (<i>Otaria flavencens</i>) y fino (<i>Arctocephalus australis</i>), piquero (<i>Sula variegata</i>), gaviotín monja (<i>Larosterna inca</i>), pingüino de Humboldt (<i>Spheniscus humboldti</i>), entre otras.</p>	<p>El área protegida no cuenta con administración in situ. Sólo se ha elaborado una guía de manejo, como base para su planificación.</p>
<p>Sistema insular ubicado en el sector suroeste de la Península de Mejillones. Hábitat de una gran cantidad de especies de aves y mamíferos marinos. Sitio de nidificación de la gaviota peruana (<i>Larus belcheri</i>), gaviotín monja (<i>Larosterna inca</i>), entre otros.</p>	<p>El área protegida no cuenta con administración in situ. Sólo se ha elaborado una guía de manejo, como base para su planificación.</p>
<p>Sistema lacustre ubicado en la formación vegetacional estepa desértica de la Puna de Atacama y los pisos vegetacionales, el matorral bajo tropical andino de <i>Fabiana bryoides</i> y <i>Parastrephia quadrangularis</i> y el matorral bajo tropical andino de <i>Mulinum crassifolium</i> y <i>Urbania pappigera</i>. Entre las especies de fauna destacan los flamencos (<i>Phoenicoparrus andinus</i>, <i>P. jamesi</i> y <i>Phoenicopterus chilensis</i>), suri (<i>Pteronectria pennata tarapacensis</i>), chinchilla de cola corta (<i>Chinchilla brevicaudata</i>) y vicuña austral (<i>Vicugna vicugna vicugna</i>).</p>	<p>El área protegida, creada en 2010, no cuenta con administración in situ. Dentro de la planificación está elaborar la guía de manejo y comenzar un proceso de licitación de esta Autodestinación, por parte del Ministerio de Bienes Nacionales.</p>
<p>La principal característica de la Reserva Marina es la presencia de uno de los bancos de Ostión del Norte (<i>Argopecten purpuratus</i>) más importantes de Chile. Además el área es hábitat de numerosas especies de invertebrados, algunos de interés comercial como las jaibas (<i>Cancer spp.</i>) y el locote (<i>Thais chocolata</i>)</p>	<p>Desde su creación, la única Reserva Marina de la Región de Antofagasta, ha sido administrada por el Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca). A la fecha cuenta con infraestructura básica (oficina de administración, galpón y bodega, embarcación, etc.) y vigilancia permanente por funcionarios de Sernapesca. A pesar de los esfuerzos institucionales de vigilancia el área marina protegida es constantemente visitada por buzos mariscadores que extraen ostiones para su comercialización clandestina. Probablemente esto último ha condicionado el estado actual de la población de ostiones, con un gran porcentaje de los individuos bajo la talla comercial.</p>





## VACÍOS DE REPRESENTATIVIDAD REGIONAL EN LA PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS RELEVANTES

Tal como se analizó anteriormente, sólo el 4,3 % de la región constituye áreas protegidas oficiales con fines de conservación de biodiversidad. Esto contrasta radicalmente con el 19 % de la superficie del país que se encuentra protegida en alguna categoría sólo del SNASPE, pero no dista de los porcentajes encontrados en las regiones del norte (e.g. Atacama con un 2,5 % para 2010).

Del compromiso establecido en la Estrategia Nacional de Biodiversidad (2003) y su plan de acción a corto plazo, se desprendió el desafío de proteger, bajo alguna figura de protección oficial, al menos el 10 % de la superficie de cada uno de los ecosistemas relevantes del país antes de 2010.



# 5



Flamencos andinos y de James Salar de Tara, Reserva Nacional Los Flamencos

Para el ecosistema terrestre, esto puede ser de manera simplista, extrapolado a la protección del 10 % de las formaciones vegetacionales del país. Al respecto cabe señalar que de las 13 formaciones vegetales presentes en la región de Antofagasta (descontando la formación “Desierto del Salar de Atacama”), sólo una se encuentra debidamente representada (meta del 10 %), a saber, la Estepa Desértica de los Salares Andinos, contenida exclusivamente en el Parque Nacional Lullaillo y el Sitio Ramsar Salar de Aguas Calientes IV (Tabla IV). Asimismo, si se suma los aportes de la porción de la región de Antofagasta del Parque Nacional Pan de Azúcar y el recientemente creado Monumento Natural Paposito Norte, la formación vegetal Desierto Costero de Taltal alcanza sólo un 7,1 %, bajo de la meta establecida para el año 2010.

La formación vegetal Desierto Costero de Tocopilla está representada en un 5,7%, a través de tres de las cuatro autodestinaciones de la región (ver Tablas II y III), el Monumento Natural La Portada, la Reserva Nacional La Chimba y el recientemente creado Parque Nacional Morro Moreno. Otras formaciones de alta relevancia ecológica, como Desierto de la Cuenca Superior del

Río Loa y Estepa Arbustiva Pre-pupeña, no están debidamente representadas en áreas protegidas. En el caso de la Estepa Desértica de la Puna de Atacama está representada a través de las subunidades (sectores) de la Reserva Nacional Los Flamencos, los sitios RAMSAR y la Autodestinación Laguna Lejía. Hay que mencionar que gran parte de la región está prácticamente desprovista de vegetación.

**Tabla IV. Superficie y porcentaje (%) de las unidades vegetales de Gajardo (1994) incluidas en las áreas silvestres protegidas (ASP) (ver Tabla III) vigentes en la Región de Antofagasta.**

Formaciones Vegetacionales (FV)	Total en ASP (ha)	%	Total FV en la Región (ha)
Desierto Costero de Taltal	14.042	7,1	197.164
Desierto Costero de Tocopilla	16.235	5,7	287.144
Desierto de la Cuenca Superior del Río Loa	2.393	0,5	500.000
Desierto de las Pampas Salitreras	-	-	6.332
Desierto de las Sierras Costeras	4.770	0,6	767.921
Desierto de los Aluviones	-	-	1.550.472
Desierto del Salar de Atacama	81.751	13,0	631.038
Desierto Interior	-	-	3.584.493
Desierto interior de Taltal	-	-	925.250
Desierto Montano de la Cordillera de Domeyko	52.738	8,1	654.509
Estepa Arbustiva Pre-pupeña	-	-	913.490
Estepa Desértica de la Puna de Atacama	140.443	7,9	1.784.702
Estepa Desértica de los Salares Andinos	227.048	31,6	717.403
Total	539.420	4,3	12.519.918

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla V. Superficie y porcentaje (%) de las formaciones vegetales de Luebert & Pliscoff (2006) en las áreas silvestres protegidas (ASP) vigentes en la Región de Antofagasta.**

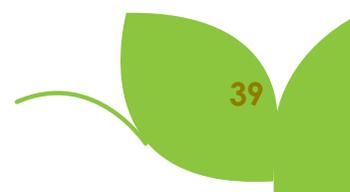
Formaciones Vegetales de Luebert & Pliscoff (FV)	Total en ASP (ha)	%	Total FV en la Región (ha)
Herbazal de altitud	5.475	45,1	12.147
Matorral bajo de altitud	368.022	13,3	2.770.640
Matorral bajo desértico	40.539	0,9	4.496.608
Matorral desértico	119.335	7,8	1.532.085
Desierto Absoluto (áreas desprovistas de vegetación)	-	-	3.587.924
<b>Total</b>	<b>533.371</b>	<b>4.3</b>	<b>12.399.404</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla VI. Superficie y porcentaje (%) de las formaciones vegetales de Luebert & Pliscoff (2006) en los sitios prioritarios (SP) vigentes en la Región de Antofagasta.**

Formaciones Vegetales de Luebert & Pliscoff (FV)	Total en SP (ha)	%	Total FV en la Región (ha)
Herbazal de altitud	93	0,8	12.147
Matorral bajo de altitud	385.988	13,9	2.770.640
Matorral bajo desértico	53.387	1,2	4.496.608
Matorral desértico	401.401	26,2	1.532.085
Desierto Absoluto (áreas desprovistas de vegetación)	7.048	0,2	3.587.924
<b>Total</b>	<b>847.917</b>	<b>6.8</b>	<b>12.399.404</b>

Fuente: Elaboración propia.

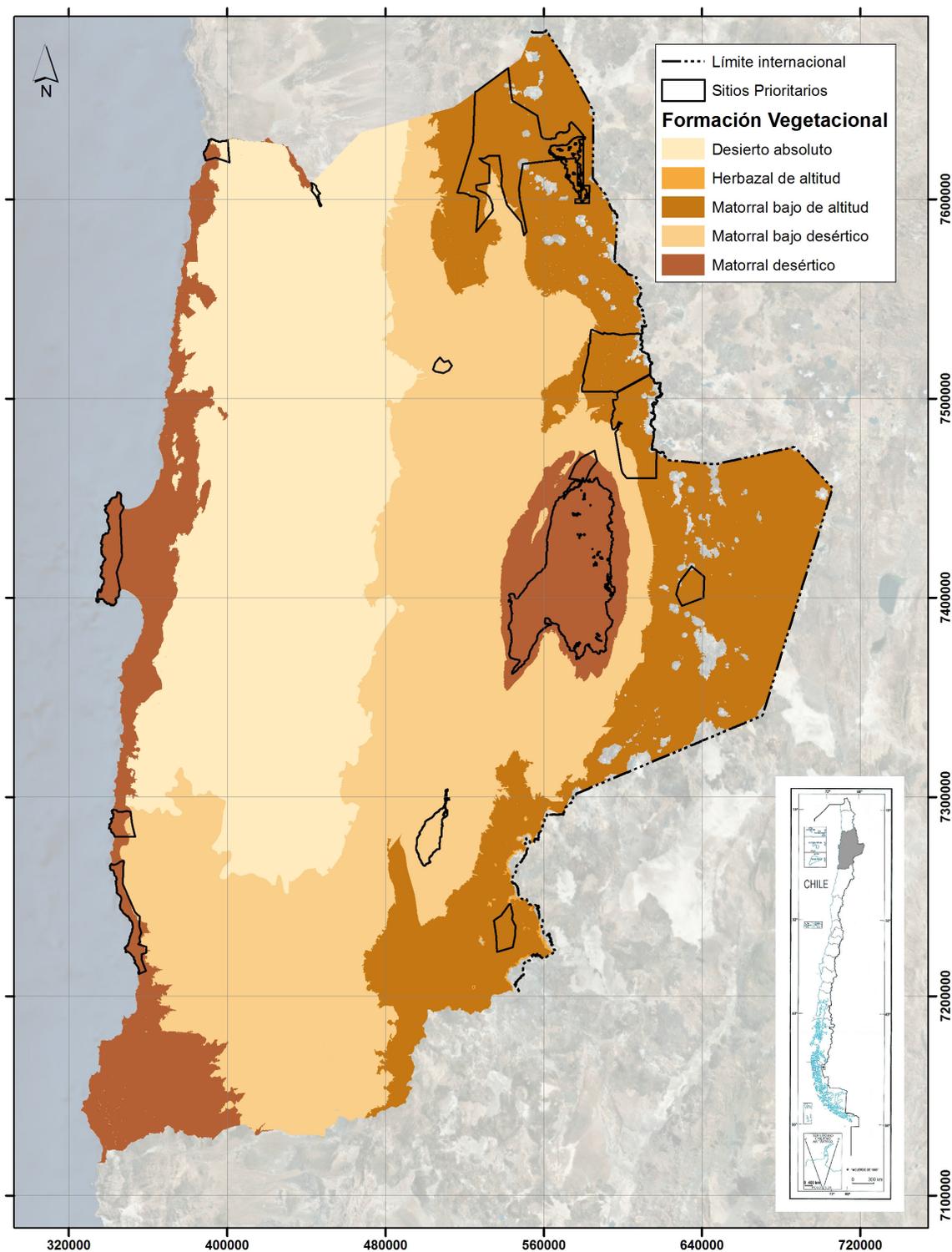


**Tabla VII. Superficie y porcentaje (%) de los pisos vegetales de Luebert & Pliscoff (2006) en las áreas silvestres protegidas (ASP) vigentes en la Región de Antofagasta. (\*)Piso de vegetación clasificado “Vulnerable” conforme a la metodología de calificación de ecosistemas terrestres a nivel nacional (criterio 2, Rodríguez et al., 2011); (\*\*) Piso de vegetación clasificado “En Peligro”, conforme a la metodología de calificación de ecosistemas terrestres a nivel nacional (criterio 2, Rodríguez et al., 2011).**

Pisos Vegetales de Luebert & Pliscoff (PV)	Total en ASP (ha)	%	Total PV en la Región (ha)
Matorral desértico tropical interior de <i>Atriplex atacamensis</i> y <i>Tessaria absinthioides</i>	82.765	14,6	566.657
Matorral desértico tropical costero de <i>Nolana adansonii</i> y <i>N. lycioides</i> *	320	1,0	33.075
Matorral desértico tropical costero de <i>Ephedra breana</i> y <i>Eulychnia iquiquensis</i>	2.583	0,9	301.124
Matorral desértico mediterráneo costero <i>Copiapoa boliviana</i> y <i>Heliotropium pycnophyllum</i> *	11.386	9,2	123.368
Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Heliotropium eremogenum</i> y <i>Eulychnia morromorenoensis</i> **	3.255	96,7	3.366
Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Gypothamnium pinifolium</i> y <i>Heliotropium pycnophyllum</i> *	4.634	9,1	50.663
Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Euphorbia lactiflua</i> y <i>Eulychnia iquiquensis</i> *	3.237	4,5	72.649
Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Euphorbia lactiflua</i> y <i>Eulychnia saint-pieana</i>	5.721	12,2	46.764
Matorral desértico mediterráneo interior de <i>Oxyphyllum ulicinum</i> y <i>Gymnophyton foliosum</i> *	5.435	5,0	108.986
Matorral desértico mediterráneo interior de <i>Skytanthus acutus</i> y <i>Atriplex deserticola</i>	-	0,0	225.435
Matorral bajo desértico tropical interior de <i>Adesmia atacamensis</i> y <i>Cistanthe salsoloides</i>	-	0,0	2.199.611
Matorral bajo desértico tropical andino de <i>Atriplex imbricata</i> y <i>Acantholippia deserticola</i>	40.539	3,5	1.160.120
Matorral bajo desértico tropical interior de <i>Nolana leptophylla</i> y <i>Cistanthe salsoloides</i>	-	0,0	1.136.878

Pisos Vegetales de Luebert & Pliscoff (PV)	Total en ASP (ha)	%	Total PV en la Región (ha)
Matorral bajo tropical andino de <i>Fabiana denudata</i> y <i>Chuquiraga atacamensis</i>	-	0,0	377.536
Matorral bajo tropical andino de <i>Fabiana squamata</i> y <i>Festuca chrysophylla</i>	-	0,0	307.526
Matorral bajo tropical andino de <i>Fabiana bryoides</i> y <i>Parastrephia quadrangularis</i>	41.141	7,3	560.693
Matorral bajo tropical andino de <i>Mulinum crassifolium</i> y <i>Urbania pappigera</i>	144.785	14,3	1.012.364
Matorral bajo tropical andino de <i>Artemisia copa</i> y <i>Stipa frigida</i>	127.501	49,0	260.037
Matorral bajo tropical andino de <i>Adesmia frigida</i> y <i>Stipa frigida</i>	54.596	21,6	252.483
Herbazal tropical andino de <i>Chaetanthera sphaeroidalis</i>	5.475	45,1	12.147
Desierto tropical interior con vegetación escasa	148	0,0	3.587.924
Total	533.321	4,3	12.399.404

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 2. Mapa de ubicación de las formaciones vegetacionales de Luebert y Pliscoff (2006) y los 14 sitios prioritarios de la región de Antofagasta (2002) (elaboración propia).**

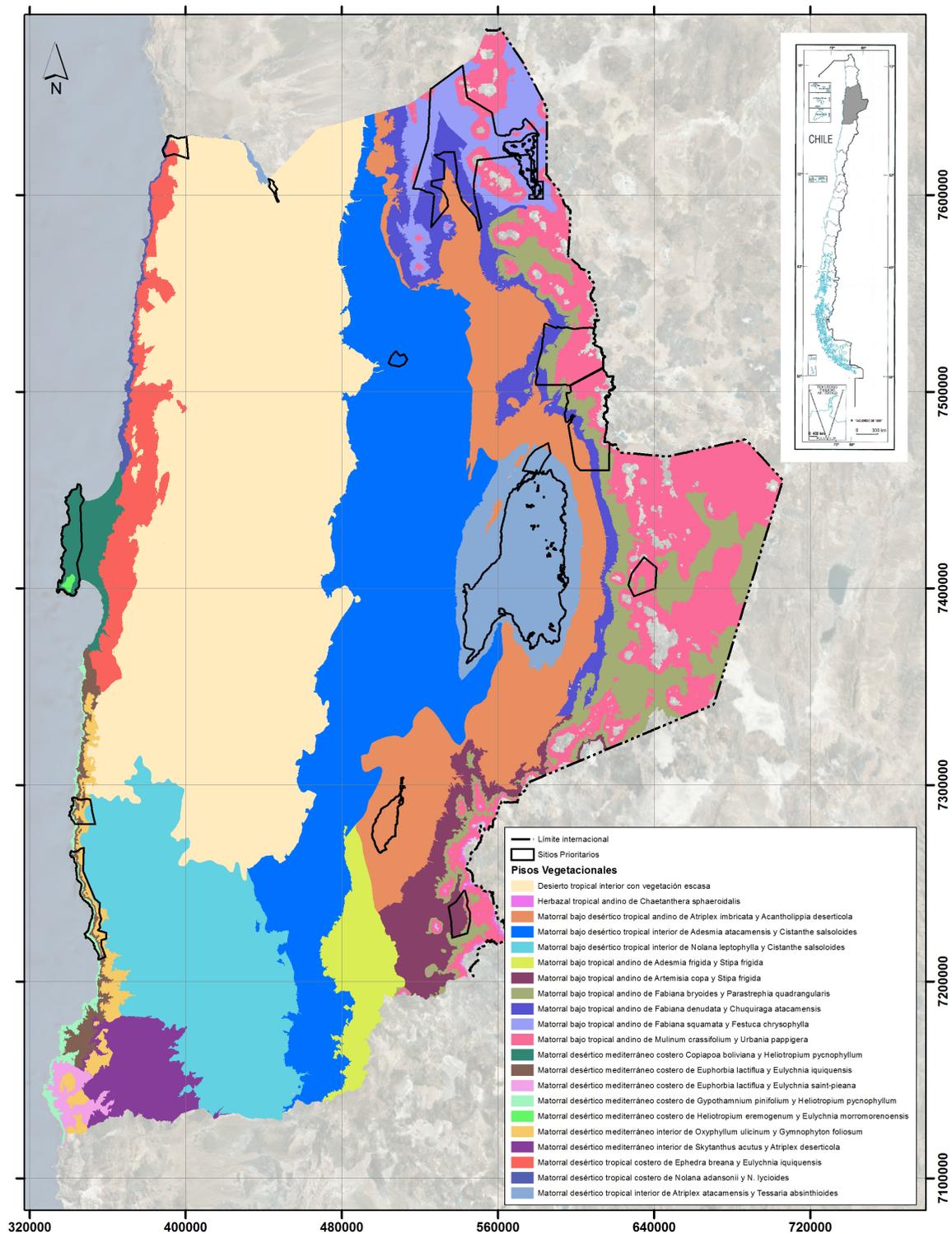


Figura 3. Mapa de ubicación de los pisos vegetacionales de Luebert & Pliscoff (2006) y los 14 sitios prioritarios de la región de Antofagasta (2002) (elaboración propia).

**Tabla VIII. Superficie y porcentaje (%) de los pisos vegetales de Luebert & Pliscoff (2006) en los sitios prioritarios (SP) vigentes en la Región de Antofagasta. (\*)Piso de vegetación clasificado “Vulnerable” conforme a la metodología de calificación de ecosistemas terrestres a nivel nacional (criterio 2, Rodríguez et al., 2011); (\*\*) Piso de vegetación clasificado “En Peligro”, conforme a la metodología de calificación de ecosistemas terrestres a nivel nacional (criterio 2, Rodríguez et al., 2011).**

Pisos Vegetales de Luebert & Pliscoff (PV)	Total en SP (ha)	%	Total PV en la Región (ha)
Matorral desértico tropical interior de <i>Atriplex atacamensis</i> y <i>Tessaria absinthioides</i>	315.449	55,7	566.657
Matorral desértico tropical costero de <i>Nolana adansonii</i> y <i>N. lycioides</i> *	1.583	4,8	33.075
Matorral desértico tropical costero de <i>Ephedra breana</i> y <i>Eulychnia iquiquensis</i>	3.979	1,3	301.124
Matorral desértico mediterráneo costero <i>Copiapoa boliviana</i> y <i>Heliotropium pycnophyllum</i> *	40.400	32,7	123.368
Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Heliotropium eremogenum</i> y <i>Eulychnia morromorenoensis</i> **	3.366	100,0	3.366
Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Gypothamnium pinifolium</i> y <i>Heliotropium pycnophyllum</i> *	10.594	20,9	50.663
Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Euphorbia lactiflua</i> y <i>Eulychnia iquiquensis</i> *	10.026	13,8	72.649
Matorral desértico mediterráneo costero de <i>Euphorbia lactiflua</i> y <i>Eulychnia saint-pieana</i>	-	0,0	46.764
Matorral desértico mediterráneo interior de <i>Oxyphyllum ulicinum</i> y <i>Gymnophyton foliosum</i> *	16.005	14,7	108.986
Matorral desértico mediterráneo interior de <i>Skytanthus acutus</i> y <i>Atriplex deserticola</i>	-	0,0	225.435
Matorral bajo desértico tropical interior de <i>Adesmia atacamensis</i> y <i>Cistanthe salsoloides</i>	4.576	0,2	2.199.611
Matorral bajo desértico tropical andino de <i>Atriplex imbricata</i> y <i>Acantholippia deserticola</i>	44.024	3,8	1.160.120
Matorral bajo desértico tropical interior de <i>Nolana leptophylla</i> y <i>Cistanthe salsoloides</i>	4.788	0,4	1.136.878
Matorral bajo tropical andino de <i>Fabiana denudata</i> y <i>Chuquiraga atacamensis</i>	79.837	21,1	377.536
Matorral bajo tropical andino de <i>Fabiana squamata</i> y <i>Festuca chrysophylla</i>	125.728	40,9	307.526

Pisos Vegetales de Luebert & Pliscoff (PV)	Total en SP (ha)	%	Total PV en la Región (ha)
Matorral bajo tropical andino de <i>Fabiana bryoides</i> y <i>Parastrephia quadrangularis</i>	52.713	9,4	560.693
Matorral bajo tropical andino de <i>Mulinum crassifolium</i> y <i>Urbania pappigera</i>	114.391	11,3	1.012.364
Matorral bajo tropical andino de <i>Artemisia copa</i> y <i>Stipa frigida</i>	13.320	5,1	260.037
Matorral bajo tropical andino de <i>Adesmia frigida</i> y <i>Stipa frigida</i>	-	0,0	252.483
Herbazal tropical andino de <i>Chaetanthera sphaeroidalis</i>	93	0,8	12.147
Desierto tropical interior con vegetación escasa	7.049	0,2	3.587.924
Total	847.920	6,8	12.399.404

Fuente: Elaboración propia.

A partir del proyecto "Sistematización y proposición de objetivos nacionales de conservación y criterios de representatividad, priorización, calificación y gestión a nivel nacional, regional y local de sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad" (Geobiota, 2011), se clasificaron ecosistemas según su grado de Amenaza y Representatividad, utilizando los criterios propuestos por Rodríguez *et al.*, (2011). Para la región de Antofagasta (tablas VII y VIII) se determinó que uno de los pisos vegetacionales presentes en la región cae en la categoría "En Peligro", mientras que cinco se clasifican como "Vulnerables", en función de sus tamaños de distribución actual (distribución reducida combinada con declinación).

Las tablas V y VII, muestran el porcentaje de territorio de áreas silvestres protegidas respecto de las formaciones y pisos vegetales de Leubert & Pliscoff (2006), respectivamente (ver figuras 2 y 3). Al respecto cabe comentar el alto porcentaje bajo protección del herbazal andino, particularmente en el sector del Parque Nacional Lullaillaco. Esto contrasta con el bajo porcentaje de las formaciones "Matorral bajo de altitud" y "Matorral desértico". En cuanto a los pisos vegetales, casi la totalidad del "Matorral desértico mediterráneo costero de *Heliotropium eremogenum* y *Eulychnia morromorenoensis*" (Clasificado "En Peligro" por Geobiota, 2011), está protegido a través del Parque Nacional Morro Moreno. Un 7,3% del piso "Matorral

bajo tropical andino de *Fabiana bryoides* y *Parastrephia quadrangularis*" está protegido principalmente en la Reserva Nacional Los Flamencos. A su vez la región ha alcanzado sólo un 0,9% (en Reserva Nacional La Chimba) de protección del piso "Matorral desértico tropical costero de *Ephedra breana* y *Eulychnia iquiquensis*"; un 4,5% del piso "Matorral desértico mediterráneo costero de *Euphorbia lactiflua* y *Eulychnia iquiquensis*" mediante la creación del Monumento Natural Paposo Norte y nada del piso "Matorral bajo tropical andino de *Fabiana denudata* y *Chuquiraga atacamensis*" (estos dos últimos clasificado "Vulnerable" por Geobiota, 2011). La creación de un área protegida para Alto Loa permitiría avanzar en la protección del piso "Matorral bajo tropical andino de *Fabiana denudata* y *Chuquiraga atacamensis*" que presenta un importante componente de flora endémica con problemas de conservación.

Al analizar las coberturas de los distintos pisos vegetacionales incluidos en los 14 Sitios Prioritarios (ver Tabla VIII), es posible destacar que en el caso de la creación de áreas protegidas para estos territorios, se aumentaría marcadamente la representatividad de varios pisos, tales como el "Matorral desértico mediterráneo costero de *Euphorbia lactiflua* y *Eulychnia*

*iquiquensis*" (Clasificado "Vulnerable" por Geobiota, 2011), el "Matorral desértico tropical interior de *Atriplex atacamensis* y *Tessaria absinthioides*", el "Matorral bajo tropical andino de *Fabiana denudata* y *Chuquiraga atacamensis*" y el "Matorral bajo tropical andino de *Fabiana squamata* y *Festuca chrysophylla*", entre otros de alta relevancia ecológica.

Por otra parte, de acuerdo a los resultados del estudio denominado "Estudio de Análisis de Omisiones y Vacíos de Representatividad en los Esfuerzos de Conservación de la Biodiversidad en Chile (Squeo et al. 2010)", se requiere entre un 18,5% y 21,3% de la superficie del área de estudio (Chile continental e insular), incluyendo los ambientes terrestres y marinos (mar territorial y zona económica exclusiva) para lograr las metas de conservación (10% de los ecosistemas) para 1.433 objetos de conservación considerados. Para el caso de la Región de Antofagasta destacan como propuestas de sectores prioritarios las áreas al **norte y sur de Laguna Lejía**, la ampliación del **Parque Nacional Llullaillaco**, un **área marino-terrestre desde la bahía Mejillones hacia el norte** y una gran área desde el **sur de Antofagasta hasta el Parque Nacional Pan de Azúcar**. Esta última ha sido destacada a nivel terrestre como un área de alta diversidad y endemismo.



(6)

Laguna Miscanti  
Reserva Nacional Los Flamencos



## FLORA Y FAUNA AMENAZADA DE LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA

La Región de Antofagasta se caracteriza por un marcado endemismo de especies de flora y fauna, en particular de especies de plantas vasculares y reptiles. Un caso particular de endemismo lo constituye la flora amenazada del Sitio Prioritario de Paposo, con numerosas especies con áreas de distribución extremadamente reducidas. La mayor parte de estas especies presentan serios problemas de conservación.

### 6.1. ESTADO DE CONSERVACIÓN

De las especies de plantas vasculares clasificadas, 2 están en Peligro Crítico; 16 están En Peligro; 14 en la categoría En Peligro y Rara; 25 Vulnerable; 2 Vulnerable y Rara; 10 Casi Amenazada;

17 Preocupación Menor; y 1 con Datos Insuficientes (Fig. 4).

De la flora vascular En Peligro y Vulnerable destacan varias cactáceas del género *Copiapoa*, muchas de ellas presentes en las formaciones vegetales Desierto Costero de Tocopilla y Desierto Costero de Taltal.

De esta última formación también destacan una serie de especies presentes en el Sitio Prioritario del Sector Costero de Paposo, tales como *Dalea azurea*, *Berberis litoralis* y *Croton chilensis*. En la zona altoandina entre las especies amenazadas están *Azorella compacta*, las especies del género *Prosopis* y la especie *Polylepis tarapacana*, entre otras.

En cuanto a los invertebrados, el camarón de río del norte (*Cryphiops caementarius*) está clasificado como Vulnerable (RCE, proceso N° 10), mientras que el coleóptero *Gyriosomus angustus* (vaquita del desierto de Papos) se clasifica como En Peligro (RCE, proceso N° 9). Recientemente fueron clasificados, a través del proceso N° 10 del RCE, tres caracoles de agua dulce, *Biomphalaria costata* (En Peligro Crítico), *Heleobia atacamensis* (En Peligro Crítico) y *H. chimbaensis* (Vulnerable).



(7)

*Dalea azurea*  
Sitio Prioritario Sector Costero de Papos

De las cinco especies de peces presentes en la región y con clasificación, tres están En Peligro y dos en Preocupación menor, destacando las especies del género *Orestias*. Respecto de las especies de anfibios del norte de Chile, la mayoría se encuentra altamente amenazada. Dos especies están En Peligro Crítico; una En Peligro; una En Peligro y Rara; una Vulnerable; una Casi Amenazada; y una en Preocupación Menor (Fig. 4).

Junto con el marcado endemismo de los reptiles presentes en la región, la mayoría se encuentra clasificado como Rara (14 especies), Insuficientemente Conocida (6 especies) o Vulnerables (6 especies), 2

son clasificadas En Peligro, Preocupación menor o Datos deficientes, y 1 Fuera de Peligro, lo que da cuenta de la escasa información que existe en relación a este grupo o bien de sus bajos números poblacionales (Fig. 4). Un porcentaje considerable de estas especies clasificadas corresponde al género *Liolaemus*. Además de las lagartijas bajo amenaza, en el borde costero de la región (especialmente en las comunas de Mejillones y Antofagasta) están presentes ejemplares durante todo el año de las especies de tortugas *Chelonia mydas* y *Lepidochelys olivacea*, ambas clasificadas como Insuficientemente Conocida.



(8)

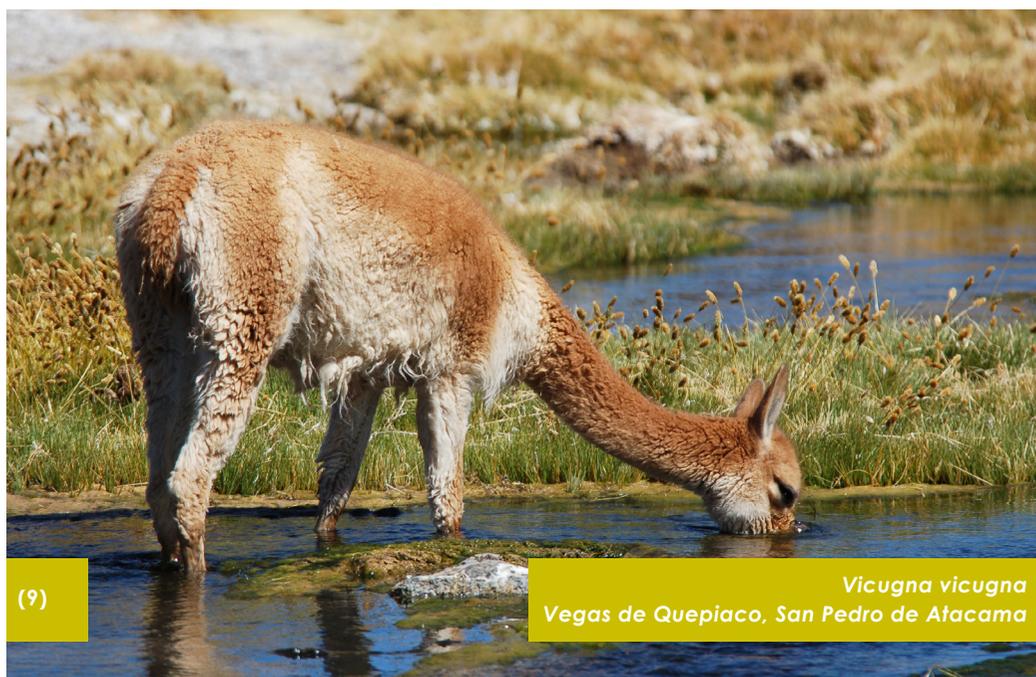
*Microlophus atacamensis*  
Península de Mejillones

De las especies de aves clasificadas en alguna categoría de conservación, 1 está En Peligro Crítico, 7 En Peligro, 19 Vulnerable, 1 Casi Amenazada, 8 Insuficientemente Conocida y 4 bajo la categoría de Rara. Los esfuerzos de conservación se han concentrado en la protección del gaviotín chico (*Sterna lorata*), la tagua cornuda (*Fulica cornuta*), la gaviota garuma (*Larus modestus*) y las tres especies de flamencos, que presentan poblaciones importantes y áreas de reproducción en la región (Fig. 4).

De las especies de mamíferos que cuentan con clasificación por categoría de conservación en la región 3 se encuentran En Peligro Crítico; 8 En Peligro; 1 En peligro y Rara; 7 Vulnerable; 2 Casi Amenazada; 6 con Preocupación Menor; 23 Insuficientemente Conocida; 1 Rara y 1 Fuera de Peligro. De las especies destacan *Chinchilla brevicaudata*, *Vicugna vicugna*, *Lontra felina* y

*Chaetophractus nationi*, por sus bajos números poblacionales y por estar sometidos a presiones por caza furtiva y pérdida de hábitat (Fig. 4).

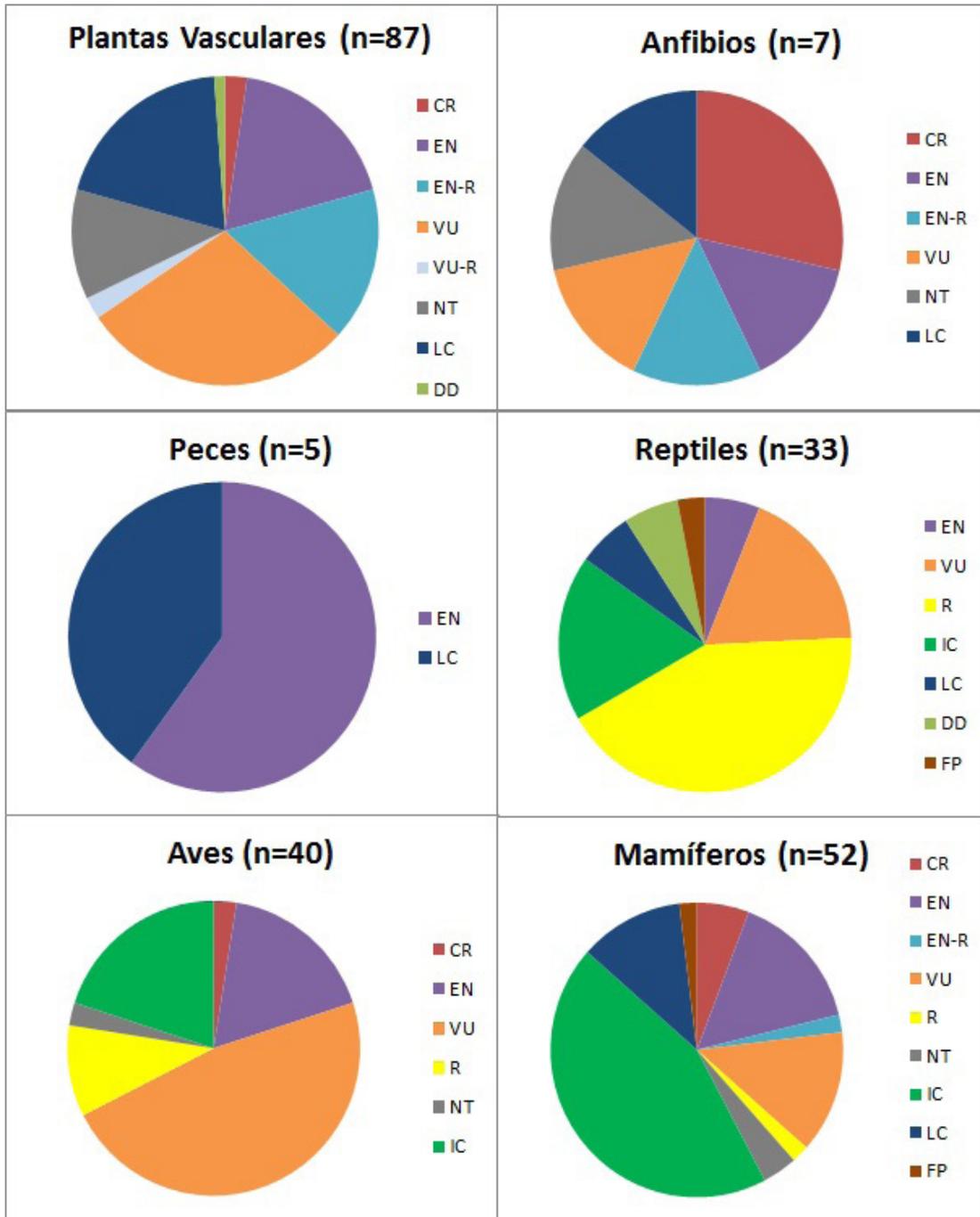
Respecto de los microorganismos presentes en las diferentes matrices ambientales representativas de cada ecosistema, cabe mencionar el hecho que no existe información suficiente para estimar en grado de endemismo de sus cepas y/o especies. Sin embargo, lo que resulta significativo es que la mezcla de condiciones particularmente extremas (radiación UV, salinidad extrema; pH alcalinos, etc), en la mayoría de las áreas protegidas en las que se reconoce la presencia de organismos superiores emblemáticos pertenecientes a la flora y fauna regional, gatillarían la presencia de consorcios microbianos multi-extremófilos, cuya presencia y versatilidad metabólica y funcional, supedita la existencia de dichos eslabones tróficos superiores.



(9)

*Vicugna vicugna*  
Vegas de Quepiaco, San Pedro de Atacama

**Figura 4. Porcentaje especies por grupo (Plantas Vasculares, Peces, Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos) de la Región de Antofagasta según estado de Conservación. n=Número Total de Especies. CR = En Peligro Crítico, DD = Datos Insuficientes, EN = En Peligro, FP = Fuera de Peligro, IC = Insuficientemente Conocida, LC = Preocupación menor, NT = Casi amenazada, R = Rara, VU = Vulnerable.**



## 6.2. INFORMACIÓN POBLACIONAL DE ESPECIES CON PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN DE LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA

### a) Plantas Vasculares

#### **Dalea** (*Dalea azurea*)

Esta especie, clasificada En Peligro- Rara por el Reglamento de Clasificación de Especies (DS 151/2007 MINSEGPRES, proceso 1) es endémica del sector costero de Paposo y ha sido muy pocas veces observada desde 1929. Originalmente fue reportada solo para el sector de Quebrada Peralito en las cercanías de Paposo, sin embargo en la actualidad se conocen 5 localidades donde existe la presencia de esta especie: Punta Plata, Aguada Panulcito, El Rincón, Cerro Yumbes y Quebrada Peralito (BIOTA, 2010). Según expediciones del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, la población de Dalea estaría formada solo por unas 197 plantas, la que la hace muy vulnerable frente al pastoreo o ramoneo de cabras y burros, así como a eventuales deslizamientos de tierra que puedan afectar la zona (CONAMA, 2009).



#### **Michay de Paposo** (*Berberis littoralis*)

El Michay de Paposo es clasificado En Peligro- Rara por el Reglamento de Clasificación de Especies (DS 151/2007 MINSEGPRES, proceso 1). Esta especie endémica de Chile, posee una distribución

restringida a una pequeña franja de quebradas costeras del sector de Paposo de la región de Antofagasta, donde vive gracias a la influencia de la neblina costera (CONAMA, 2009). A partir de las colectas

realizadas en el sector costero de Paposo, se ha establecido que la especie está presente en 5 sitios: Quebrada de Miguel Díaz, Rinconada, Cachinales, Quebrada Sepultura (CONAMA, 2009) y quebrada La Oveja (BIOTA, 2010), ocupando una superficie no superior a los 0.012 Km<sup>2</sup> y con una población estimada de no más de 150 individuos (CONAMA, 2009). En la última prospección realizada por la consultora BIOTA (2010), se encontraron 13 ejemplares en una quebrada lateral a la de Miguel Díaz.



### Griselinia de Paposo (*Griselinia carlomunozii*)



Esta especie, clasificada En Peligro – Rara por el Reglamento de Clasificación de Especies (DS 50/2008 MINSEGPRES,

proceso 2), es endémica de la provincia de Antofagasta, Chile (Ficha RCE, id 125). La Griselinia de Paposo fue identificada inicialmente en la Quebrada Rinconada (24°56'S, 70°30'W) a 5 km al norte de la caleta Paposo y en la Quebrada El Médano, ubicada a los 24° 48'S -70° 28'W en II Región de Antofagasta (Dillon & Muñoz-Schick 1993). Actualmente se conocen 5 localidades donde habita esta especie: Qda. El Médano, Quebrada El Rincón, Quebrada El Cura, Cachinalito y Quebrada Sepultura (BIOTA, 2010).

Su distribución aislada y fragmentada en una zona extremadamente árida del desierto de Atacama, hace que la especie sea especialmente sensible a los cambios climáticos que acentúan la aridez (Ficha RCE, id 125).

### *Tillandsia tragophoba*



Esta especie, clasificada En Peligro – Rara por el Reglamento de Clasificación de Especies (DS 50/2008 MINSEGPRES, proceso 2), es endémica de la región costera del desierto de Atacama en la región de Antofagasta. Sólo se han encontrado

ejemplares en estado natural en la Quebrada Rinconada, a. 5 km al Norte de Caleta Paposo, (24°56'S, 70°30"W) y a 240-440 m.s.n.m. (Ficha RCE, id 135). Posteriormente, un estudio realizado por Pinto (2005) registro ejemplares a 4 km al Norte de Paposo (24°55'47''/ 70°28'24'') entre los 400-450 m.s.n.m. (Pinto, 2005) y a 3 km al Norte de Paposo (24°56'22''/ 70°27'41'') a 800 m.s.n.m.

Dillon (1991) estima que la población es muy restringida y consta de alrededor de 100 a 200 individuos aislados. Pinto (2005) en observaciones a 4 km al Norte de Paposo registraron 30 individuos en 1 há., mientras que 3 km al Norte de Paposo contaron 200 individuos en 1 ha., lo cual corrobora el bajo número de ejemplares en la localidad y la reducida área de ocupación de la especie (Ficha RCE, id 135).

### Llareta (*Azorella compacta*)



La Llaireta, clasificada como Vulnerable por el Reglamento de Clasificación de Especies (DS 51/2008 MINSEGPRES, proceso 3), es una planta nativa del sur de Sudamérica. Su rango de distribución se extiende a través del altiplano desde el sur del Perú a través del oeste de Bolivia y el altiplano del noreste de Chile y noroeste argentino (Kleier & Rundel 2004). Altitudinalmente, su rango de distribución va desde los 3.000 m.s.n.m. hasta 5.300 m.s.n.m., siendo una de las especies leñosas que alcanzan mayores altitudes a nivel mundial (Halloy 2002). En Chile se extiende desde el límite con el Perú en la

I Región, prov. Tarapacá, (17°37', 69°30') por sobre los 4.000 m.s.n.m. hasta la III Región, prov. Huasco, Cuesta Tronquitos, entre valles de Montosa y Maflas, 28°31', 69°44' (Serra *et al.* 1986). En la región de Antofagasta, Teillier (2004) la encontró en las laderas rocosas de la quebrada de Sapunta, en área alta de la cuenca del río Loa (3100-4150 m.s.n.m.).

Dada la elevada tolerancia de esta especie, a las estrictas condiciones ambientales, fue muy abundante, sin embargo la explotación descontrolada

y destructiva que sufrió en el pasado, redujo sensiblemente sus poblaciones, provocando incluso su desaparición en algunas localidades (Serra *et al.* 1986).

Según criterios UICN (versión 3.1), se estima una extensión de la presencia de alrededor de 1.221 km de largo x 26 km de ancho, por lo que se infiere una superficie aproximada de 31.746 km<sup>2</sup>, pero con desigual ocupación del espacio, ya que sus poblaciones se encuentran fragmentadas y degradadas por la influencia antrópica (Ficha RCE, id. 138)

### Higuerilla de Paposo (*Croton chilensis*)



La Higuerilla de Paposo es un arbusto endémico del litoral sur de la Región de Antofagasta (II Región), clasificado En Peligro – Rara por el Reglamento de Clasificación de Especies (DS 50/2008 MINSEGPRES, proceso 2). En Chile *Croton chilensis* es el único representante del

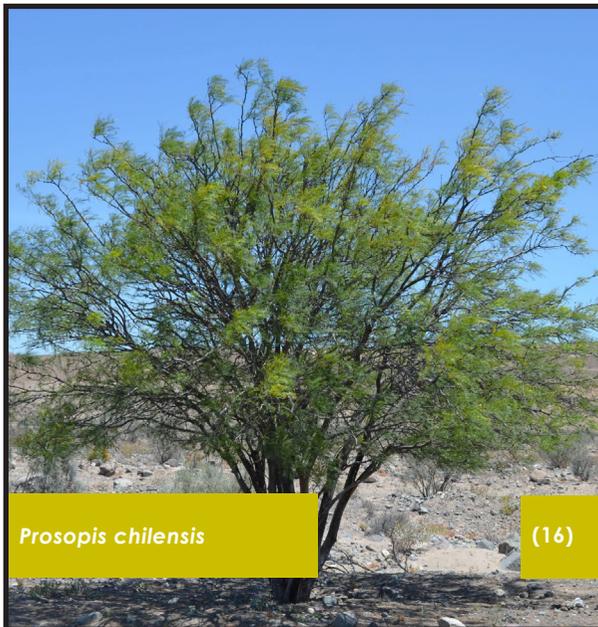
género *Croton* que presenta numerosas especies distribuidas principalmente en las regiones tropicales. (Serra *et al.*, 1986). Su área de distribución se extiende al sur de la II Región, entre la Aguada Miguel Díaz (24°36`S-70° 33`W) y Paposo (25°03`S-70° 30`W) (Serra *et al.*, 1986). Se ha registrado su presencia en solo 6 localidades: Quebrada de Miguel Díaz, Aguada el Cardón, Quebrada El Médano, La Rinconada, Quebrada Guanillo y Punta Grande (BIOTA, 2010), sin embargo es probable que se encuentre en Quebrada La Planta, Quebrada El Cura, Matancilla y Quebrada La Oveja, al sur de Paposo.

Dada la distancia entre los puntos de distribución, la extensión de la presencia sería aprox. < 200 km<sup>2</sup> (Ficha RCE, id. 123), pudiendo ser calificado como un componente muy escaso de la flora del desierto costero (Serra *et al.* 1986). La comunidad natural en la cual participa, es en extremo frágil por su dependencia a

la cantidad de humedad proporcionada y el grado de intervención humana (Serra *et al.*, 1986). Actualmente las poblaciones se mantienen estables ya que no son

consumidas por las cabras, a diferencia de lo que sucede con otras especies amenazadas de Paposos (Ficha RCE, id. 123).

### Algarrobo (*Prosopis chilensis*)



El Algarrobo es una especie clasificada por el Reglamento de Clasificación de Especies como Vulnerable (DS 13/2013 MMA, proceso 9). Posee una amplia distribución latitudinal, habitando en Perú, Bolivia, Argentina y Chile (Burkart, 1976; Rodríguez *et al.* 1983; Peralta & Serra 1987; Altamirano 2006). En Chile, se extiende desde la Región de Arica y Parinacota con algunos individuos aislados hasta la Provincia de Colchagua, río Tinguiririca (Ficha RCE, id. 581), siendo particularmente abundante en toda el área norte de la cuenca de Santiago, desde los pies de la Cordillera de los Andes hasta la Cordillera de la Costa (Peralta & Serra 1987, Altamirano 2006).

### Queñoa de altura (*Polylepis tarapacana*)



Esta especie, catalogada como Vulnerable por el Reglamento de Clasificación de Especies (DS 51/2008 MINSEGPRES, proceso 3), es un árbol nativo asociado a los volcanes de la vertiente oeste de la cordillera de los Andes, desde Puno y Tacna en el sur de Perú, a Potosí en el SW de Bolivia y en Chile adyacente (Kessler 1995, Schmidt-Lebuhn *et al.*, 2006) donde habita en el piso altoandino de las provincias de Tarapacá (I Región) y del norte de Antofagasta (II Región) en laderas rocosas de la alta cordillera. Forma comunidades específicas denominadas "queñoales" (Teillier 1999, RCE, id 154).

La extensión de la presencia en Chile se cita entre los 17°37' S a 20°38'-21°05' S; y entre 69°39' W y los 68° 41' W se estima un área de aproximadamente (385 km de largo x 110 km), equivalente a 42.350 km<sup>2</sup> (RCE, id 154). Esta área estimada es muy amplia ya que el total de superficie estimado para la subregión del altiplano y puna sensu Gajardo (1994) es de 76.593 km<sup>2</sup>. En la segunda región, la distribución de *Polylepis tarapacana* esta limitada cerca de la localidad de Ollagüe (Santa Rosa), la cual es extensión de la formación de Carcanal (Kumar & Rios, 2009), así como en Sector Vega Chela en la comuna de Calama (R. Villablanca, com. pers.), pero su área real no es conocida.

### b) Peces

#### **Karachi (*Orestias ascotanensis*)**

El Karachi, clasificado como En Peligro por el Reglamento de Clasificación de Especies (DS 51/2008 MINSEGPRES, proceso 3) se distribuye únicamente en la II Región (Campos *et al.*, 1998), en el Salar de Ascotán (Pinto y Vila, 1987; Illanes, 2011) y el Salar de Carcote en la II Región (Vila *et al.*, 2006). En la ficha de especies del Reglamento de Clasificación de Especies (ficha RCE, id s.n. proceso 3) se indica que el área de ocupación de la especie corresponde a 8,5 Km<sup>2</sup>, mientras que su abundancia relativa no es posible

determinarla dada la ausencia de estudios que determinen este resultado. Por otra parte en monitoreos realizados por la consultora Illanes y Asociados S.A. (noviembre 2010) en los sectores vertiente 11 (576.650E, 7.618.880N), vertiente 7 (581.423E, 7.601.909N) y vertiente Oeste (574.495E, 7.607.818N) todas ellas ubicadas en el sector Sur del Salar de Ascotán, contabilizaron un total de 107 individuos (conteo visual 20 minutos por 50 m. lineales).

### c) Anfibios

#### **Sapo de Philippi (*Telmatobius philippii*)**

Esta especie, clasificada como En Peligro, por el Reglamento de Clasificación de Especies (DS 42/2011 MMA, proceso 7), es conocida en dos localidades muy cercanas en Chile: Quebrada Amincha, 7 km al NO de Ollagüe, Provincia de El Loa, Región de Antofagasta, 3.800 m, y Quebrada del Inca, ubicada aproximadamente 1 km al N de la anterior (Cuevas & Formas 2002). Así mismo monitoreos realizados por Minera El Abra, en el año 2010, reportaron la presencia de esta especie en el sector denominado vertiente 11, ubicada en el sector Sur del Salar de Ascotán, instancia en la cual se registraron 5 individuos adultos de esta especie. (Illanes, 2011).

#### d) Aves

##### Gaviotín chico (*Sternula lorata*)



*Sternula lorata*

(18)

Esta especie, clasificada En Peligro por el Reglamento de Clasificación de Especies (D.S. N° 151/2007 MINSEGPRES), forma parte de la avifauna que vive vinculada a la corriente de Humboldt, ocupando zonas con clima desértico costero en la zona oeste de Sudamérica.

Se observa esta especie, en la costa de Chile, entre agosto y abril de cada año. Para nidificar utiliza ambientes costeros conformados por planicies arenosas, en las que forma pequeños grupos reproductivos (colonias) con nidos muy dispersos que consisten en una simple

depresión en el suelo donde depositan dos huevos en promedio (CONAMA, 2009). Según los antecedentes para Chile, en las prospecciones realizadas durante las últimas temporadas reproductivas (Vilina et al., 2011, 2012; Guerra et al., 2012, 2013) se ha documentado una serie de sitios, entre las comunas de Arica y Antofagasta, con presencia de gaviotín chico y evidencia de reproducción y/o nidificación. Destacan entre los sitios, el sector sur del aeropuerto de Arica, el aeropuerto de Iquique, Chipana y el sitio Sector Loa (SAG, 2012) en la región de Tarapacá, mientras que en la región de Antofagasta, Michilla y Pampa Mejillones, siendo este último el más investigado de la región. Solo para el sitio Pampa Mejillones durante la temporada 2012-2013, se registró una densidad de 5.06 nidos/km<sup>2</sup>, en un área aproximada de 16 km<sup>2</sup> y una agrupación nidificante de adultos estimada de 603 individuos (Guerra, et al. 2013). Cabe mencionar que a través de las temporadas se ha observado un aumento en la abundancia de adultos en los sitios de nidificación, lo cual se ha hecho mas evidente en el sitio Pampa Mejillones donde para la temporadas 2008-2009, 2009-2010, 2010-2011, 2011-2012 y 2012-2013 se registraron 110, 221, 443, 450 y 603 adultos respectivamente (Guerra et al, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013).

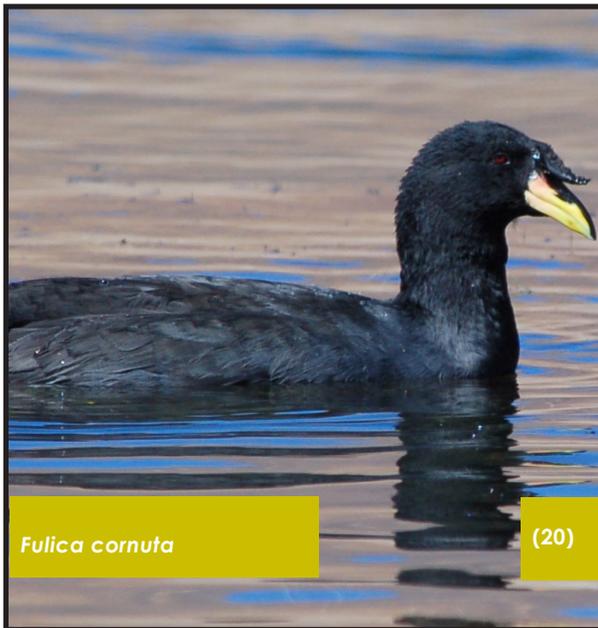
### Garuma (*Larus modestus*)



Esta ave, clasificada como Vulnerable (DS 5/1998 MINAGRI), es la única ave marina que nidifica entre 20 y 100 km de la costa, en un ambiente tan extremo como es el Desierto de Atacama (Aguilar, *et al.* 2013). Se encuentra a lo largo de la costa de sudamerica. En Chile durante su época no reproductiva se distribuye desde Arica a Valdivia, sin embargo durante la época reproductiva restringen su distribución a la zona norte de Chile entre las regiones de Arica y Parinacota y Atacama (Jaramillo, 2005).

En la Región de Antofagasta, se han reportado un total de 10 sitios de nidificación de gaviota garuma, los cuales durante enero-marzo 2011 se encontraron abandonados en su totalidad, solo reportándose algunos nidos aislados en las áreas de Sierra Valenzuela y Cerro Negro. En diciembre 2012 además se descubrió un pequeño sitio de no más de 50 nidos ubicado al noreste del Cerro Negro (sitio Cerro Negro Norte). En enero 2013 la ONG local Cultam registra la existencia de un nuevo sitio de nidificación, ubicado al sureste de Cerro Negro, el cual fue denominado Cerro Plomo. Este sitio tiene una superficie aproximada de 9,2 km<sup>2</sup> con una densidad de nidos aproximada de 1.300 nidos/Km<sup>2</sup> y una población estimada de 25.300 adultos reproduciéndose (Aguilar, *et al.* 2013). Además dada la prolongada duración de la temporada reproductiva en este sitio (hasta abril, incluso mayo) es probable individuos hayan nidificado en más de una ocasión en esta temporada (Aguilar, *et al.* 2013). Cultam encontró dos nuevos sitio de nidificación, uno denominado Cerro Trapecio, a 33 Km al SO del sitio Cerro Plomo, y donde se observó un máximo de 100 nidos durante la temporada 2014 y otro gran sitio al NE de Quillagüa, en el sector de Chanchito (densidad media = 1 nido \* 100m<sup>2</sup> en 2014) .

### Tagua cornuda (*Fulica cornuta*)

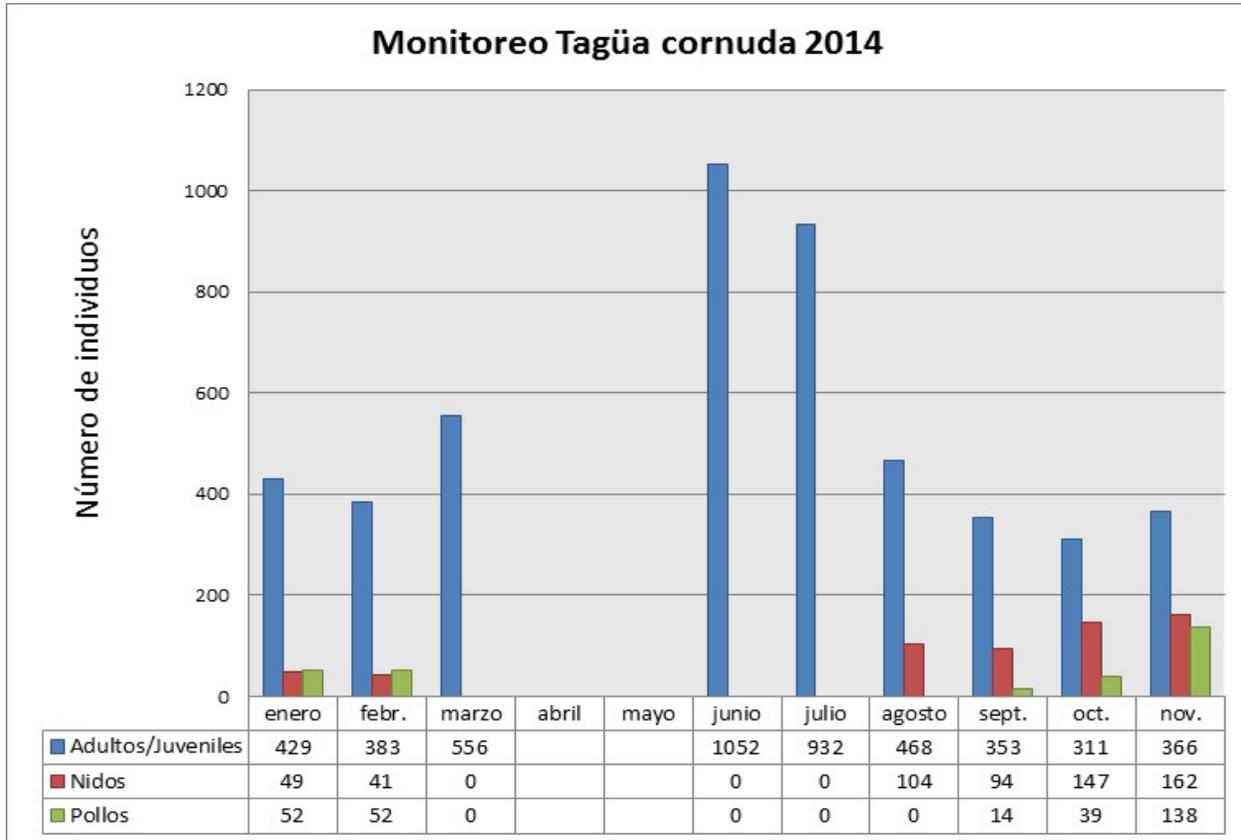


La tagua cornuda, catalogada Vulnerable por la Ley de Caza (DS 5/1998 MINAGRI) es una especie poco común en los humedales altandinos. La utilización que hace de las macrófitas subacuáticas para su alimentación y construcción de nidos, la restringe a ciertos ambientes particulares y escasos, tales como lagos no someros y de baja salinidad, que permiten el desarrollo de esta vegetación en sus orillas. Su distribución geográfica entonces, se asocia a ambientes con dichas características y que son propios de algunos cuerpos lacustre altoandinos de Argentina, Bolivia y Chile, ubicados entre los 3.000 y 5.200 msnm. (Goodall *et al.*, 1951; Blake, 1977, Meyer de Schauensee, 1982, Navas y Camperi, 2006). En Chile esta especie se encuentra distribuida latitudinalmente desde los 19° S hasta los 28° 46' S, y su presencia ha sido detectada en un alto número de sitios ubicados entre el Tranque Caritaya,

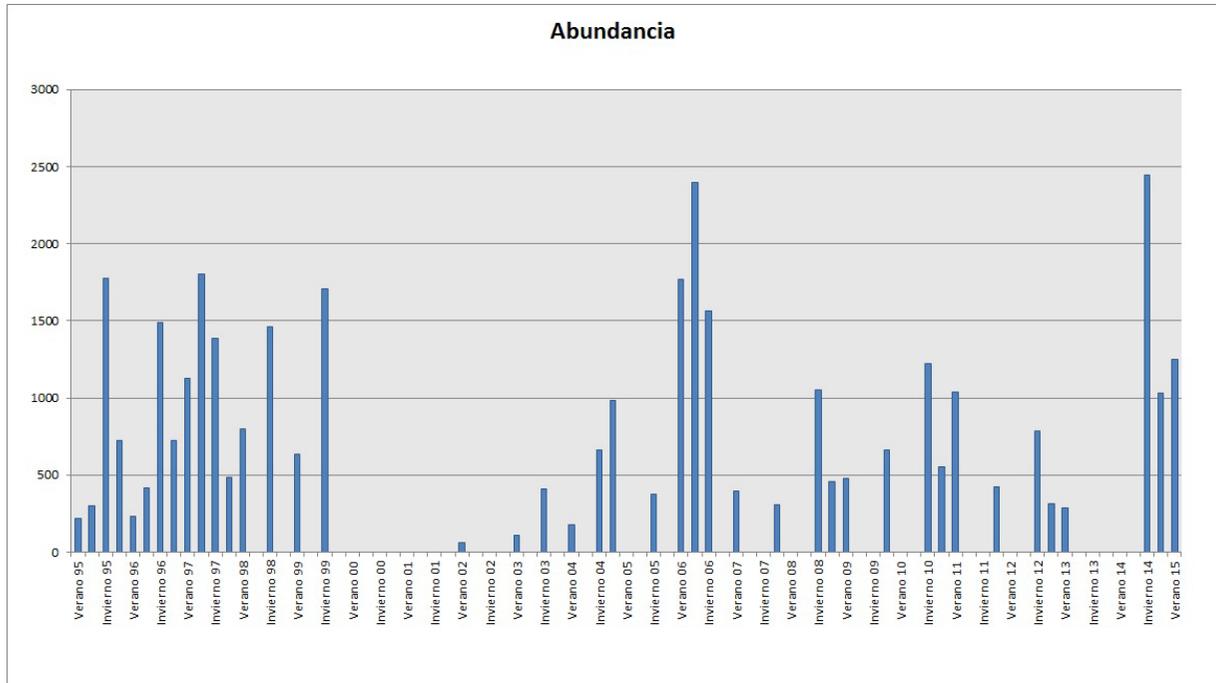
Región de Arica y Parinacota por el norte, y Laguna Grande en la Cordillera de Vallenar, Región de Atacama por el sur (Goodall *et al.*, 1951-1957; Blake, 1977, Meyer de Schauensee, 1982, Luna, 1992, Torres-Mura y Lemus, 1997, Araya *et al.*, 1998, Martínez y González, 2004). En la región de Antofagasta los sitios donde se ha detectado la presencia de tagua cornuda son: Salar de Ascotán, Lagunas Miscanti y Miñiques, Lagunas del Salar de Loyoques, Poza artificial en Quebrada Quepiaco, Salar Aguas Calientes III, Laguna Lejía, Laguna Guachalajte, Salar Aguas Calientes IV, Hoyitos y Salar Aguas Calientes II (CONAF, 2008).

Respecto a la abundancia de tagua cornuda para la Región de Antofagasta, se dispone de datos censales en las Lagunas Miscanti y Miñiques desde el año 1995, cuyos resultados permiten, por un lado, determinar sensibles fluctuaciones estacionales intranuales y supranuales, y por otro, establecer un monto histórico de 850 individuos en promedio, con un registro mínimo de 60 ejemplares en el verano de 2002 y un máximo de 2.399, en otoño de 2006 (Figura 6). Monitoreos más recientes, realizados el año 2014, en el sector lagunas Miscanti y Miñiques, indican que la mayor abundancia de ejemplares adultos y juveniles se presenta en el mes de junio-julio, coincidentemente con la fase de conformación de parejas (que ocurre entre mediados del mes de Junio y se extiende hasta los meses de Julio – Agosto, dependiendo de las condiciones ambientales, CONAF, 2014) con un total de 1052 y 932 individuos respectivamente (Figura 5).

**Figura 5. Abundancia de tagüa cornuda en sistema lacustre Miscanti y Miñiques, en año 2014. En los meses de abril y mayo no se realizó muestreos en este sistema (Elaboración propia a partir de CONAF, 2014)**



**Figura 6. Abundancia de tagüa cornuda entre los años 1995 y 2015. Estaciones sin barras indican ausencia de datos (Elaboración propia a partir de información proporcionada por CONAF)**



**Flamenco Andino (*Phoenicoparrus andinus*), Flamenco de James (*Phoenicoparrus jamesi*) y Flamenco Chileno (*Phoenicopterus chilensis*)**



El Flamenco Andino y el Flamenco de James, ambos catalogados Vulnerable

por la Ley de Caza (DS 5/1998 MINAGRI), son especies endémicas de la puna de los andes centrales. Su distribución ocupa principalmente salares del altiplano y zonas precordilleranas en la Puna de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. Comparte el hábitat con el Flamenco Chileno (Clasificado Vulnerable por Ley de Caza, DS 5/1998 MINAGRI) que presenta una distribución más amplia que comprende desde las costas del centro-sur del Perú y sur del Brasil, hasta la Patagonia.

Los flamencos presentan continuos desplazamientos a lo largo del año en busca de lugares aptos para la reproducción y alimentación. En el verano, el flamenco andino dentro en Chile, presenta las mayores agregaciones en los siguientes salares<sup>(1)</sup>: Salar de Surire, Laguna Negro Francisco, **Salar de Atacama**, Salar de Maricunga y **Salar de Pujsa**. En el invierno, las mayores agregaciones se encuentran en los salares: de Surire, Coposa y **Atacama**. En Chile, el flamenco de James muestra las mayores agregaciones estivales en los salares de Surire, **Pujsa**, Huasco y Tara. En los inviernos son importantes los salares Surire, **Atacama**, Huasco y Coposa. El Flamenco Chileno tiene una distribución más amplia, que abarca todo el país desde Laguna Huambune del sistema lacustre de Cotacotani (18°14' S y 69°13'

<sup>i</sup> En orden de importancia. Con negrita: Salares de la región de Antofagasta

N) hasta Tierra del Fuego por el Sur. Esta especie presentaría dos subpoblaciones, una en la Puna y otra en la Patagonia. En la Puna, el Flamenco Chileno frecuenta en mayor grado los salares<sup>(1)</sup> de: Surire, **Pujsa**, Huasco y Coposa, en los estíos, y los salares de Surire y **Atacama**, en invierno.



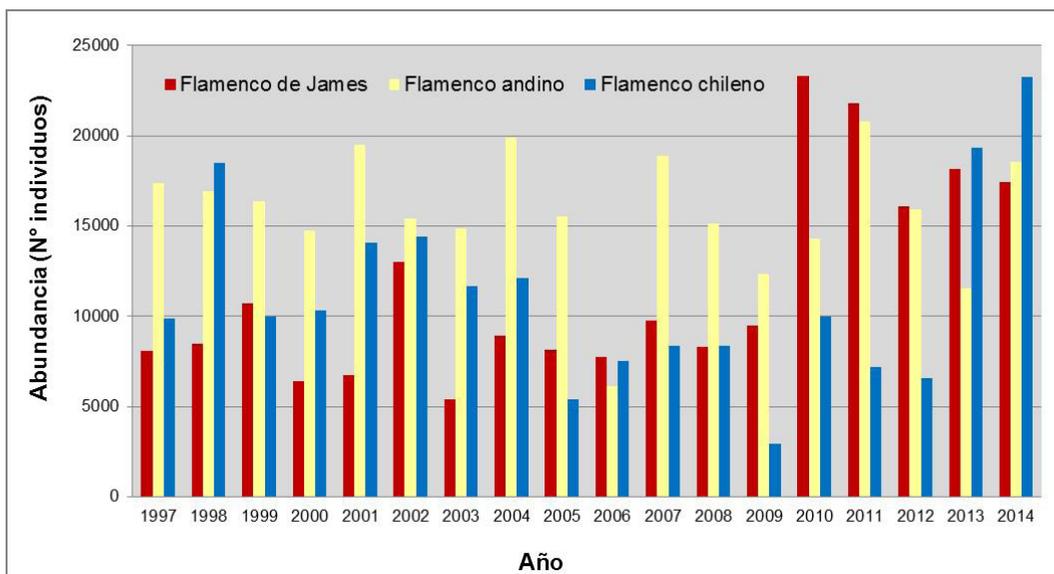
*Phoenicopterus chilensis*

(23)

La abundancia de estas especies, en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta y Atacama, ha sido monitoreada a partir del año 1997, a través de censos realizados trimestralmente por CONAF (Figura 7). Se observa que en el año 2010 el mayor número de flamencos contabilizado correspondió a Flamenco de James (23.331 ejemplares), seguido por Flamenco Andino (14.306 ejemplares)

y en menor número Flamenco Chileno (10.009 ejemplares), mientras que para ese mismo año, a través de censos simultáneos de flamencos en la Sub región de la Puna (Argentina, Bolivia, Chile y Perú), se contabilizaron un total de 282.724 ejemplares de Flamenco Chileno, 104.539 ejemplares de Flamenco de James y 36.158 ejemplares de Flamenco Andino (CONAF. 2014a). Los censos simultáneos son coordinados y ejecutados por el Grupo de Conservación Flamencos Altoandinos (GCFA) con el apoyo presupuestario de la Wildlife Conservation Society (WCS), la Convención Internacional Sobre Las Especies Migratorias (CMS) e instituciones nacionales y locales.

Durante el censo simultáneo para la macrozona norte de Chile, realizado el verano de 2014, se contabilizó un total de 59.206 ejemplares de las tres especies de flamenco, monto superior en un 67,5% del total contabilizado en el verano de 1997, cuando se iniciaron los censos simultáneos en el norte de Chile (CONAF. 2014a) y 1.271 individuos indeterminados. CONAF (2014a) reporta que el número de individuos de cada especie fue de 17.417 para el Flamenco de James, 18.553 para el Flamenco andino y 23.236 para el Flamenco chileno, montos que representaron respectivamente, incrementos de 115,1%, 6,6% y 135,3%, en relación con los obtenidos en el año 1997.



**Figura 7. Abundancia estival histórica de flamenco de James, flamenco Andino y flamenco Chileno, en el norte de Chile. (Extraído de CONAF, 2014a)**

**Suri (*Rhea pennata tarapacensis*)**



El suri, clasificado como Vulnerable por el Reglamento de Clasificación de Especies (DS 42/2011 MMA, proceso 7), es una de las tres subespecies de ñandú petizo que se encuentran en Sudamérica. En Chile habita desde la puna de Tarapacá, Antofagasta y Atacama, hasta el Alto

de Huasco (Plenge, 1982; Johnson, 1965) frecuentemente asociados a pequeños hábitats de bofedales y salares existentes en la puna chilena (Galaz, 1998). Acuña *et al.* (2008) reporta una estimación poblacional de suris para las regiones de Arica-Parinacota y Tarapacá entre 3.027 y 6.652 individuos (simulación Monte Carlo, intervalo de confianza del 95%), principalmente agrupadas en Áreas Silvestres Protegidas (50% del tamaño poblacional estimado). Así mismo Llellish *et al.*, (2007) estima que la densidad de suris en el altiplano Chileno variaría entre 0,014 y 0,25 aves/km<sup>2</sup>.

Los resultados del estudio “Estudio poblacional del Suri (*Pterocnemia pennata tarapacensis*) en las comunas de Ollagüe, San Pedro de Atacama y Antofagasta” (Hernández *et al* 2010), entregan aproximaciones del tamaño poblacional

esta especie, en el altiplano de la Región de Antofagasta, estimando un total de 400 individuos (429.9, 373.7 y 454.5 vía cokriging [Figura 8] y 377 vía simulación de Monte Carlo). Debido a la falta de documentación y levantamiento de información sobre la especie, no es posible reconocer tendencias

poblacionales, así como las causas que determinarían su menor abundancia comparativamente con las regiones de más al norte, sólo se puede mencionar lo indicado por Galaz (1998), quien señala que la población es menor a la de 30 años atrás y mayor a la observada hace 20 años.



**Figura 8.** De izquierda a derecha, datos muestrales sobre hábitat potencial, cokriging con rangos de 5.000, 10.000, y 20.000 metros en la región de Antofagasta, respectivamente (extraído de Hernández et al. 2010).

### e) Mamíferos

#### Vicuña (*Vicugna vicugna*)



*Vicugna vicugna*

(25)

Esta especie, clasificada En Peligro por la ley de CAZA (DS 5/1998 MINAGRI), habita en los andes del sur de Perú, oeste de Bolivia, noroeste de Argentina y Norte de Chile, entre 3.000 y 4.900 msnm. (Iriarte, et al., 2011). En Chile se distribuye entre las regiones de Arica y Parinacota, y de Atacama (hasta la laguna del Negro Francisco), mientras que en Antofagasta se encuentra en el altiplano, a alturas superiores a 3.500 msnm. (Iriarte, et al., 2011).

CONAF de la Región de Tarapacá, informa en el año 2006 la presencia de aproximadamente 500 ejemplares de Vicuña en el área P. N. Lullaillaco y sectores aledaños concentrados en los sectores de Zorritas, De la pena y Rio Frío, teniendo en el resto de la región sólo avistamientos ocasionales, con los cuales estiman un tamaño poblacional de 1.500 ejemplares (CONAF, 2006). Un estudio realizado por Cisternas & Gonzales (2010) indica que en los sectores entre la quebrada de Puritama, los Geisers del Tatio y el poblado de Machuca, principalmente aquellos donde existe la presencia de vegas y bofedales, son sectores con gran concentración de vicuñas, encontrándonos con un número importante de éstas, llegando a un promedio de 819 ejemplares. Así mismo se estima que en los sectores de Machuca, la densidad promedio para las áreas de avistamiento (influencia de 5 km) es de 0,35 vicuñas por km<sup>2</sup>, encontrándose la mayor densidad de vicuñas en las vegas

### **Gato andino (*Leopardus jacobita*)**

o está clasificado como En Peligro – Rara por el Reglamento de Clasificación de Especies (DS 151/2007 MINSEGPRES, primer proceso). La distribución de esta especie se restringe a sectores altiplánicos de la puna del centro-sur de Perú, Bolivia, Chile y noroeste de Argentina (CONAMA, 2009). En Chile solo se encuentra en las

de Putana y de Chiita-Incahuasi (1,08 y 1,21 vicuñas por km<sup>2</sup> respectivamente), mientras que la menor fue en Cordón de Coya con una densidad de 0,013 vicuñas por km<sup>2</sup> (Cisternas & Gonzales, 2010). Censos más recientes, realizados el año 2014 por CONAF, en el área de la Reserva Nacional Los Flamencos (sectores: El Laco-Tumbres; Loyoques-Pacana; Miscanti; Miscanti y Meñiques-El Laco; Quebrada Nacimiento –Meñiques; Pujsa; Tara-Zapaleri; Zapaleri-Loyoques; Aguas Caliente I-Tara) y el Parque Nacional Lullaillaco, contabilizó un total de 889 vicuñas, de las cuales 479 individuos se registraron en el área del Parque Nacional Lullaillaco (16 grupos familiares con 16 machos, 66 hembras y 33 crías; así como tropillas de juveniles compuestas por 364 individuos) y 410 dentro de la Reserva Nacional Los Flamencos (11 grupos familiares con 11 machos, 32 hembras y 19 crías; así como tropillas de juveniles compuestas por 348 individuos, CONAF. 2014b).

zonas altiplánicas entre las regiones de Arica y Parinacota y Antofagasta (Iriarte *et al.*, 2011), donde presenta poblaciones poco abundantes y con una densidad estimada de aproximadamente 0.01 ind./Km<sup>2</sup>, notoriamente menor a otros felinos como el gato colocolo (*Leopardus colocolo*) (Iriarte *et al.*, 2012).





## ACCIONES DE CONSERVACIÓN SOBRE ESPECIES AMENAZADAS Y HUMEDALES PRIORITARIOS

La mayoría de las acciones de protección y conservación sobre especies y áreas prioritarias en la Región de Antofagasta están a cargo de instituciones públicas, tales como la Corporación Nacional Forestal, el Servicio Agrícola y Ganadero y el Ministerio del Medio Ambiente, entre otros. Todas ellas aplican para especies distribuidas en la zona altoandina. En nuestra región existen actualmente cinco planes elaborados y formalizados por CONAF y un Plan que se encuentra en etapa de aprobación final, elaborado por la SEREMI del Medio Ambiente de la región de Antofagasta, en conjunto con diversas instituciones públicas/privadas de las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta (Tabla IX). Cuatro de de estos Planes están asociados a especies de aves (cinco especies) y mamíferos (una especie) que se encuentran en alguna categoría de

conservación. Para todos ellos se llevan a cabo censos (estacionales) dentro y fuera de áreas silvestres protegidas (ASP) y para el caso de las especies de flamencos, gaviotín chico y la tagua cornuda, además se realizan labores de monitoreo biótico y abiótico intenso durante los períodos reproductivos, investigación científica y educación ambiental. En cuanto a la vicuña austral, la CONAF realiza estacionalmente censos principalmente en las ASP. El SAG financió una estimación poblacional del suri, la que contempló entre otras actividades, la capacitación de las técnicas censales para generar masa crítica a nivel regional.

En cuanto a la planificación para la conservación de los humedales altoandinos de la macrozona norte (XV a III regiones), la CONAF lideró la elaboración y puesta en marcha del Plan de Acción



# 7

para la Conservación y Uso Sustentable de Humedales Altoandinos (PACHA). Este plan definió un total de 14 humedales prioritarios, de los cuales la mitad se encuentra en la región de Antofagasta. De éstos sólo los salares de Punta Negra y Ascotán no están contenidos en algún área silvestre protegida (sólo están siendo considerados como Sitios Prioritarios por la ERB).

Aunque no se encuentra formalizado en un Plan de Conservación, la CONAF está llevando acciones de propagación y manejo de la queñoa (*Polylepis tarapacana*), una especie arbórea en categoría de Vulnerable (DS 51 MINSEGPRES 2008).



Isla Santa María  
Península de Mejillones, Antofagasta

(26)

**Tabla IX. Listado de planes de conservación, institución responsable (secretaría técnica), acciones realizadas y estado de avance en la Región de Antofagasta.**

Objeto de conservación	Plan	Secretaría Técnica
Tagüa cornuda ( <i>Fulica cornuta</i> )	Plan Nacional de Conservación de la Tagüa Cornuda <i>Fulica cornuta</i> Bonaparte, 1853 en Chile.	CONAF Antofagasta
Suri ( <i>Pteronectria pennata tarapacensis</i> )	Plan Nacional de Conservación del Suri,  <i>Pteronectria pennata tarapacensis</i> (Chubb, 1913), en Chile.	CONAF, Arica-Parinacota
Vicuña ( <i>Vicugna vicugna</i> )	Plan de Conservación y Manejo de la Vicuña ( <i>Vicugna vicugna</i> , Molina 1782) en Chile.	CONAF, Arica-Parinacota
Flamencos ( <i>Phoenicoparrus andinus</i> , <i>P. jamesi</i> y <i>Phoenicopterus chilensis</i> )	Flamencos Altoandinos en el Norte de Chile: Estado Actual y Plan de Conservación.	CONAF Antofagasta
Queñoa ( <i>Polylepis tarapacana</i> )	Plan Nacional de Conservación de las Queñoas	CONAF Tarapacá
Humedales Altoandinos XV – III regiones	Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de Humedales Altoandinos (PACHA).	CONAF Antofagasta
Gaviotín chico ( <i>Sternula lorata</i> )	Plan Nacional para la Recuperación, Conservación y Gestión del gaviotín chico ( <i>Sternula lorata</i> )	SEREMI del M.A. Antofagasta

Fuente: Elaboración propia.

Acciones realizadas en la región	Estado de Avance
Censos, monitoreo de nidificación y variables ambientales, investigación científica, protección de eventos reproductivos, educación ambiental.	El Plan fue propuesto por CONAF en 2009 y sometido a evaluación sectorial. De las actividades propuestas se desarrollan censos, seguimiento y protección del proceso reproductivo de la especie por parte de CONAF.
Censos esporádicos	El Plan no ha sido aplicado para la región. Sólo por iniciativa del SAG, se llevó a cabo una estimación poblacional de la especie en las comunas de Ollagüe, Calama, San Pedro de Atacama y Antofagasta, que no forman parte de este plan, necesariamente.
Censos de subespecie austral (V. v. <i>vicugna</i> ).	A nivel regional para efectos del Plan se llevan a cabo censos en las áreas de concentración de la especie y dentro de las áreas Snaspe.
Censos, monitoreo de nidificación y variables ambientales, investigación científica, protección de eventos reproductivos, educación ambiental.	Éste es uno de los planes mayormente desarrollado en la región. Se llevan a cabo una serie de acciones vinculadas con censos, monitoreo de nidificación y variables ambientales, investigación científica, protección de eventos reproductivos, educación ambiental, entre otras acciones. Respecto del proceso reproductivo de las especies, estos se han mantenido relativamente estables en el tiempo, pero con fluctuaciones interanuales.
Monitoreo Biológico, manejo silvícola, propagación	Determinación del estado de conservación y propuestas de manejos silvícolas. Además de las investigaciones en técnica en propagación y manejo de la especie
Monitoreo biótico y abiótico, protección de salares y lagunas, investigación, educación ambiental.	A la fecha se han desarrollado acciones tendientes a la protección oficial e in situ de varios de los 14 humedales priorizados por el Plan. Se han definido tres ejes fundamentales: planificación, monitoreo y fortalecimiento institucional. En 2011 el Ministerio del Medio Ambiente publicó la "Guía para la Conservación y Seguimiento Ambiental de Humedales Andinos" la que tiene por objeto promover el uso sustentable de los humedales andinos.
Censos, monitoreo de nidificación y de variables ambientales investigación científica, evaluación de amenazas, educación y sensibilización	Actualmente el Plan se encuentra en proceso de aprobación. La Fundación para la Conservación del Gaviotín Chico, realiza monitoreos periódicos en los sitios de Nidificación de la región de Antofagasta, especialmente durante la época reproductiva de la especie.

Las principales acciones de conservación *in situ* para el gaviotín chico están a cargo de la Fundación para la Sustentabilidad de *Sterna lorata*. Para esta especie En Peligro (D.S. N° 151 MINSEGPRES 2007) la Fundación lleva a cabo estudios a largo plazo y el cuidado de zonas de protección a través de un cuerpo de guardafauna que constantemente monitorean las áreas de descanso y reproducción del gaviotín. Así mismo, el Ministerio del Medio Ambiente formuló una propuesta de Plan Nacional de Recuperación, Conservación y Gestión del Gaviotín chico, la cual se encuentra en etapa de aprobación y que tiene por objetivo “Realizar acciones que permitan recuperar y conservar al gaviotín chico a través de la protección de sus áreas de nidificación, descanso y alimentación, así como la disminución y/o control sus amenazas, con el fin de contribuir a mantener o aumentar su población”.



*Larus modestus*  
Desierto de Atacama

(27)

Otras iniciativas de conservación son desarrolladas por el Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental - Universidad de Antofagasta (CREA-UA), las que se orientan hacia el estudio del gaviotín chico, la golondrina de mar de collar (*Oceanodroma hornbyi*) (Proyecto FPA-MMA: “en busca de la ruta del Petrel”) y las especies de tortugas marinas (*Chelonia midas* y *Lepidochelys olivacea*) a través de financiamiento externo (e.g. Fondo de Protección Ambiental FPA) o recursos propios. Así mismo la ONG local CULTAM ha realizado estudios en torno a la Gaviota garuma (*Larus modestus*) destacando el proyecto (FPA) “Nidificación de la gaviota garuma (*Larus modestus*) y su vulnerabilidad a las actividades antrópicas en el Desierto de Atacama, Antofagasta”, el cual se desarrolló durante el año 2012 y que obtuvo entre otros resultados el descubrimiento de dos nuevo sitios de nidificación de esta especie en el Cerro Plomo y Cerro Trapecio, al interior de la comuna de Antofagasta.

En cuanto a la flora amenazada del Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo, el Ministerio del Medio Ambiente llevó a cabo el estudio, “Implementación de un plan de conservación ex-situ, propagación y reintroducción de especies seleccionadas de la flora endémica del sitio prioritario sector costero de Paposo y su entorno” (2011-2014), que fué ejecutado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). A través de esta investigación se ejecutó un plan piloto para conservar material genético de las

especies amenazadas de Paposo, junto con propagación de ejemplares de las especies más críticas (*Senna paposana*, *Dicliptera paposana* y *Dalea azurea*) y su reintroducción en el medio natural. Como continuidad de este trabajo, en el primer semestre 2015, la Seremi del Medio Ambiente de Antofagasta, licitará el estudio “Monitoreo de especies en peligro de extinción reintroducidas en el Sitio Prioritario, Sector Costero de Paposo, comuna de Taltal, región de Antofagasta” con el objetivo de proponer y ejecutar el monitoreo abiótico del área y biótico de las plantas reintroducidas, así como difundir los resultados parciales y finales del monitoreo a nivel local y regional



## 7.1. MESAS DE TRABAJO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Como una forma de realizar acciones concretas tendientes a la protección de la biodiversidad regional, principalmente enfocadas en los sitios prioritarios, es que a partir de 2003 la entonces Conama (actividad que continúa el Ministerio del Medio Ambiente) ha coordinado mesas de trabajo, las que en la actualidad suman tres:

- a) **Mesa por la Conservación de la Península de Mejillones (2003) (MPM)**
- b) **Mesa por la Conservación del Sector Costero de Paposo (2009) (MSP)**
- c) **Mesa por la Conservación de la Zona Altoandina y Oasis (2009) (MZA)**

El rol de estas mesas de trabajo consiste en promover iniciativas de conservación en sus respectivos sitios prioritarios, así como evaluar el avance y cumplimiento de las actividades de conservación establecidas en el *Plan Operativo Anual* por parte de las diferentes instituciones miembros de la mesa (Tabla X).

**Tabla X. Listado de miembros de las mesas temáticas. Fuente: Elaboración propia.**

Institución / Organización	MPM	MSP	MZA
Gobernación Provincial de Antofagasta	X		
Ilustre Municipalidad de Mejillones	X		
Ilustre Municipalidad de Antofagasta	X		
Ilustre Municipalidad de Taltal		X	
Ilustre Municipalidad de Calama			X
Ilustre Municipalidad de Ollagüe			X
Ilustre Municipalidad de San Pedro de Atacama			X
Representante del CORE, Comisión de Medio Ambiente			
Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo	X	X	X
Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales	X	X	X
Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente	X	X	X
Dirección Regional de la DGA			X
Dirección Regional de la CONAF	X	X	X
Dirección Regional del SAG	X	X	X
Dirección Regional del Sernapesca	X		
Dirección Regional del Sernageomin	X		
Dirección Regional del Sernatur	X		X
Dirección Zonal de Pesca (Subsecretaría de Pesca)	X		
V Brigada Aérea, Fuerza Aérea de Chile	X		
Gobernación Marítima de Chile	X		
Unidad de Borde Costero del Gobierno Regional	X		
Universidad de Antofagasta (Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental)	X		
Conadi, Of. San Pedro de Atacama			X
Federación de Buzos Mariscadores y Algueros de la II Región	X		





## AVANCES IMPLEMENTACIÓN DE LA ERB

A continuación se describen brevemente los avances durante el proceso de implementación de la Estrategia Regional y Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica de la Región de Antofagasta, elaborada en 2002, para cada una de las líneas temáticas y sus planes de acción.

El objetivo general del proceso regional fue establecer una estrategia y plan de acción a cinco años que, participativamente, incorporó un conjunto ordenado de objetivos, prioridades y acciones a ejecutar, consensados por los diferentes actores involucrados en la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad.

### 8.1. ESTRATEGIA EN EL ÁMBITO DE LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES IN SITU

#### a) Sitios Prioritarios

Durante el proceso de diagnóstico se reconoció la existencia de tres ecosistemas regionales de alta importancia: la cuenca del río Loa, la red de lagunas y salares altoandinos y los sitios costeros de concentración de surgencias marinas, estimándose entre los criterios al momento de priorizar, que estuvieran, al menos, estos sistemas representados.

A partir de aquello se priorizaron catorce sitios con alta relevancia para la conservación de la biodiversidad. En la Tabla XI se muestra el avance para cada uno de los catorce sitios seleccionados. Se destaca que a la fecha para cinco de ellos se han establecido los actores relevantes y posibles mecanismos de protección.

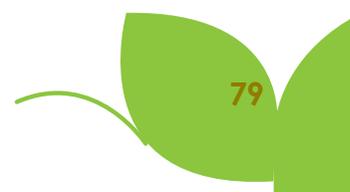


# 8



De los catorce Sitios Prioritarios, sólo en siete (Península de Mejillones, Sector Costero de Paposo, Desembocadura del Río Loa, Ayllus de San Pedro de Atacama, Salar de Atacama, Salar de Aguas Calientes IV y Laguna Lejía) existen figuras de protección (Snaspe, Autodestinación, Santuario

de la Naturaleza, Sitio Ramsar y Zonas de Protección en los Instrumentos de Planificación Territorial). De los sitios de la zona interior (salvo el Oasis de Quillagüa) y zona altoandina, sólo el Salar de Punta Negra no cuenta con protección subsuperficial (figura de acuíferos protegidos).



**Tabla XI. Listado de Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad de la Región de Antofagasta, actores relevantes y mecanismos de protección propuestos en la ERB. Además se incluye su grado de avance y a que Mesa de Trabajo corresponde (ver tipos en Tabla X).**

Sitio Prioritario	Actores relevantes	Mecanismos de protección propuestos
Península de Mejillones	Municipio de Mejillones, Municipio de Antofagasta, Fuerza Aérea de Chile, Seremi BBNN, Privados, CONAF.	Incorporación a un área Snaspe. Uso de planes reguladores u otras herramientas de ordenamiento territorial, para su conservación.
Salar de Aguas Calientes IV	Sector Privado, CONAF, Seremi de Bienes Nacionales, MINVU.	Incorporación en Planes Reguladores Regionales como área de protección ecológica. Inclusión al Parque Nacional Lullillaco (Opcional).
Laguna Lejía	Ejército de Chile, Comunidad Indígena de Talabre, Seremi BBNN, MINVU, Municipio de San Pedro de Atacama	Incorporación en Planes Reguladores Regionales como área de protección ecológica.
Desembocadura del Río Loa	Municipalidad de Tocopilla, Municipalidad de Iquique, CONAF, Seremi de Bienes Nacionales, Sector Privado.	Protección en Snaspe e incorporación en Planes Reguladores Regionales como área de protección ecológica.
Oasis de Quillagüa	Municipio de María Elena, Gobernación de Tocopilla, Privados (Empresa S.Q.M. y Comunidad de Quillagüa).	Área silvestre protegida privada. Acuerdo entre públicos y privados.
Geisers del Tatio	No definidos	Incorporación a Snaspe (Parque Nacional Licancabur)

Avances en protección	Avances en manejo e investigación	MPM	MSP	MZA
Se creó un Parque Nacional y 2 Autodestinaciones. Protección como zona de protección ecológica en el Plan Regulador Intercomunal Costero PRICOST y zonas de resguardo por valor ambiental en el Plan Regulador de Mejillones.	Para este sector se han propuesto planes de manejo, tanto para el ambiente terrestre como para el marino, y se han llevado diversas acciones de manejo para su conservación (estudios, proyectos, fiscalización, educación ambiental, limpieza).	X		
Casi el 100 % de la superficie del Sitio Prioritario es parte del Sitio Ramsar homónimo.	Durante 2005 se llevó cabo una investigación para el levantamiento de información del humedal, cuya información sirvió de base para la definición del sitio Ramsar.			X
Creación de la Autodestinación "Laguna Lejía".	En el 2008 se llevó a cabo un estudio de línea base que permitió contar con información para la definición del área protegida que se creó.			X
Creación de la Autodestinación "Desembocadura del Río Loa". Protección como zona de protección ecológica en el Plan Regulador Intercomunal Costero Pricost	Con los levantamientos de información base se diseñó la guía de manejo de la autodestinación.			
A la fecha no existen propuestas de protección.	En 2008 se llevó a cabo un estudio de línea base que permitió contar con información sobre la biodiversidad del sitio.			
Existen dos propuestas paralelas de áreas protegidas: creación de la Monumento Natural Geisers del Tatio y un Santuario de la Naturaleza.	En 2008 se llevó a cabo un estudio de línea base que permitió contar con información sobre la biodiversidad del sitio.			X

Sitio Prioritario	Actores relevantes	Mecanismos de protección propuestos
Oasis de Calama	Municipalidad de Calama, Seremi BBNN, Seremi de Agricultura, Asociación de Agricultores de Calama (ASAC), Privados	Declaración de figura Santuario de la Naturaleza
Alrededores del Volcán Licancabur	No definidos	Incorporación a Snaspe (Autodestinación Licancabur)
Ayllus San Pedro de Atacama	No definidos	Sin propuestas
Salar de Atacama	No definidos	Sin propuestas
Cuenca Alto Loa	No definidos	Incorporación en Snaspe (Reserva Nacional Alto Loa)
Sector Costero de Paposo	No definidos	Incorporación en Snaspe (Reserva Nacional Paposo)
Salar de Punta Negra	No definidos	Sin propuestas
Salar de Ascotán	No definidos	Incorporación de porciones del Salar a Snaspe

Avances en protección	Avances en manejo e investigación	MPM	MSP	MZA
Propuesta de Santuario de la Naturaleza Oasis de Calama	En 2008 se llevó a cabo un estudio de línea base que permitió contar con información sobre la biodiversidad del sitio. Durante el 2015 se ejecutará la consultoría "Sistematización de antecedentes y formulación de expediente para la solicitud de declaratoria de Santuario de la Naturaleza para un tramo del río Loa y su área colindante, ubicada en la ciudad de Calama, región de Antofagasta"			X
Propuesta del Parque Nacional Licancabur no ha avanzado. El Ministerio de Bienes Nacionales inició gestiones para generar una Autodestinación en un trabajo conjunto con las comunidades indígenas, durante 2009.	En 2008 se llevó a cabo un estudio de línea base que permitió contar con información sobre la biodiversidad del sitio.			X
A la fecha no existen nuevas propuestas de protección.	Durante 2011 se desarrolló un estudio para determinar las formaciones vegetacionales del oasis de San Pedro de Atacama.			X
Reciente ampliación del Sitio Ramsar Sistema Hidrológico de Soncor (previo a la ERB se creó la Reserva Nacional Los Flamencos)	Para la cuenca del Salar de Atacama se desarrolló un proyecto ( <a href="http://www.proecoserv.cl">www.proecoserv.cl</a> ) de valorización de los servicios ecosistémicos, el cual finalizó el año 2015.			X
Gestión avanzada para la creación de la Reserva Nacional Alto Loa. Se está a la espera de la modificación de los límites de la propuesta por parte de CONAF.	Durante 2009 se llevó a cabo un estudio de línea base que permitió actualizar la información existente.			X
Propuesta de creación de la reserva nacional no tuvo éxito debido a dificultades con la tenencia de la tierra. Sin embargo, para el sector norte de carácter fiscal (Qda. Miguel Díaz), se creó el Monumento Natural Paposo Norte (D.S. N° 07/2014 del Min. Del Medio Ambiente)	El sitio cuenta con plan de manejo y se han conducido investigaciones, principalmente sobre el componente flora. Actualmente se está llevando a cabo un proyecto de conservación <i>ex-situ</i> , propagación y reintroducción de flora amenazada, el cual está en su etapa de monitoreo.		X	
A la fecha no existen propuestas de protección.	Privados han llevado a cabo estudio de biodiversidad en el humedal			X
Gestión avanzada para la creación de la Reserva Nacional Alto Loa, que incluye porciones del Salar.	Privados han llevado a cabo estudio de biodiversidad en el humedal			X

En el caso del Salar de Aguas Calientes IV, las gestiones realizadas por la CONAF han permitido contar a la fecha con un Sitio Ramsar homónimo que cubre gran parte del Sitio Prioritario. Este constituye, por ahora, el único sitio en la región que cuenta en casi toda su superficie con protección oficial a través de un área protegida superficial. En la Península de Mejillones se han creado tres áreas protegidas, las que incluyen dos Autodestinaciones y un Parque Nacional, que cubren un 33% del Sitio Prioritario. Otros avances importantes se han generado en la Cuenca Alto Loa y el Salar de Ascotán con la propuesta de creación de la Reserva Nacional Alto Loa. Para mayores detalles sobre nuevas áreas protegidas ver Tabla II. Para los sitios prioritarios Oasis de Quillagüa, Oasis de Calama, Ayllus de San Pedro de Atacama y el Salar de Punta Negra no existen a la fecha propuestas para la implementación de figuras de protección dadas las complejidades con la tenencia de la tierra y el alto grado de intervención de los sitios, lo que condiciona una baja factibilidad de destinar a la conservación el territorio, especialmente para los dos primeros.

Respecto de las actividades desarrolladas en los territorios de los Sitios Prioritarios, las faenas mineras están presentes en nueve sitios y en la mitad de ellos se llevan a cabo actividades de transporte y de caza furtiva (de manera esporádica y puntual). Estas actividades, junto a la recolección de guano y algas (barroteo), generan un alto impacto a la biodiversidad, directo o indirecto, ya sea por mortalidad, destrucción de hábitat o fragmentación, entre otros efectos.

Lo más probable es que todos los Sitios Prioritarios estén sometidos a pérdida de hábitat y biodiversidad por el proceso de desertificación, que a consecuencia del cambio climático global puede estar acelerándose.

Otras amenazas comunes, presentes en once sitios, son los cambios en la superficie o caudal de cuerpos de agua continentales superficiales y la pérdida de hábitat por tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados, las que afectan indirecta y directamente a la biodiversidad, respectivamente. Igualmente desfavorable para la continuidad de las poblaciones de especies de flora y fauna es la presencia de especies alóctonas dañinas, tales como perros vagos (e.g. Desembocadura del Río Loa, Península de Mejillones) y ganado caprino (Sector Costero de Paposos).

Para algunos casos, la principal dificultad en la implementación de nuevas áreas protegidas es la propiedad del sitio (e.g. Sector Costero de Paposos), a pesar de que la mayor parte del territorio de la Región de Antofagasta se encuentra en propiedad del Estado de Chile a través del Fisco. De hecho, nueve de los catorce Sitios Prioritarios son fiscales y para el resto existe propiedad compartida entre privados y el Estado de Chile.

Respecto de la administración con fines de conservación, la mayoría de los Sitios Prioritarios no cuenta con una entidad que maneje el territorio (ocho sitios). En el resto la administración, incluye además de la protección, fines turísticos, y es

compartida con las comunidades locales (e.g. Reserva Nacional Los Flamencos para Salar de Atacama) o desarrollada directamente por la CONAF (e.g. Parque Nacional Morro Moreno para Península de Mejillones y Sitio Ramsar Salar de Aguas Calientes IV).

Sólo los Sitios Prioritarios Península de Mejillones y Sector Costero de Paposo cuentan actualmente con planes de manejo terrestres para toda su extensión. Inclusive el primero posee también planificación para la conservación de su componente marino colindante (denominado Plan de Gestión del Sitio Marino; ver listado de estudios del capítulo 7.3). Nueve sitios no poseen ningún tipo de

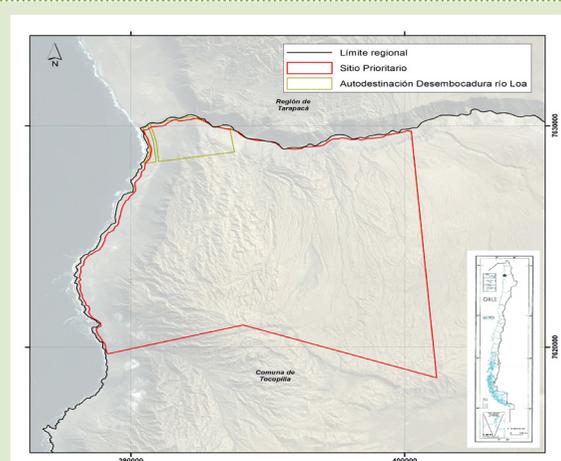
planificación en manejo y sólo en tres casos ésta es parcial en cobertura y restringida a las áreas protegidas allí existentes. Respecto de la zonificación, varios de los sitios cuentan con planificación territorial ecológica, como es el caso de la Península de Mejillones (marina y terrestre).

Para mayores detalles revisar las fichas descriptivas para cada uno de los Sitios Prioritarios que a continuación se muestran. Posteriormente, las tablas XII y XIII entregan más detalle respecto del estado de avance en el cumplimiento de la protección y conservación de los sitios prioritarios y el porcentaje de territorio bajo protección, respectivamente (ver también figura 9).



### Sitio Prioritario Desembocadura del Río Loa

<b>Comuna</b>	Tocopilla
<b>Tipo</b>	Terrestre – Humedal – Costero
<b>Superficie</b>	10.857 has
<b>Actores relevantes</b>	Municipio de Tocopilla, CONAF, Seremi de Bienes Nacionales, Sector Privado.
<b>Actividades</b>	Construcción de caminos, pesca, transporte y turismo de recreación.
<b>Amenazas</b>	Cambios en la superficie o caudal de cuerpos de agua continentales superficiales, explotación inadecuada de recursos marinos y dulceacuícolas, deterioro de la calidad de agua, inadecuada disposición de residuos generados por actividad antrópica y por turismo, construcción de caminos, extracción de áridos y movimiento de tierras, tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados y desertificación.

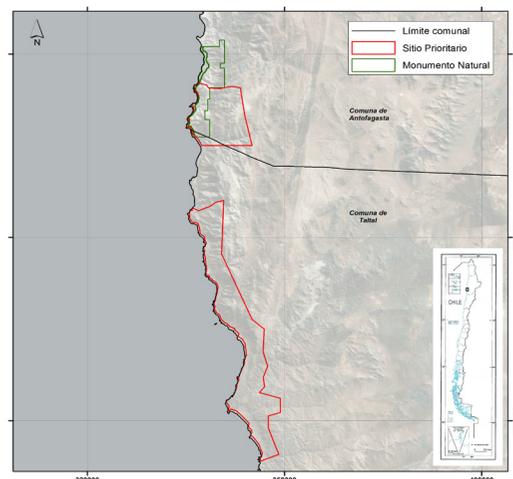


<b>Flora en Estado de Conservación</b>	<b>EN:</b>	<i>Copiapoa solaris</i> , <i>Neoporteria recóndita</i> ( <i>Eriosyce recondita</i> ), <i>Prosopis tamarugo</i>
	<b>VU:</b>	<i>Copiapoa humilis</i> ( <i>Copiapoa tocopillana</i> ), <i>Copiapoa boliviana</i> , <i>Trichocereus deserticola</i> ( <i>Echinopsis deserticola</i> ), <i>Eulychnia iquiquensis</i> , <i>Synammia espinosae</i> ( <i>Polypodium espinosae</i> )
	<b>R:</b>	<i>Copiapoa Solaris</i>
	<b>EN:</b>	<i>Basilichtys semotilus</i> , <i>Sterna lorata</i>
	<b>VU:</b>	<i>Cryphiops caementarius</i> , <i>Phyllodactylus gerrhopygus</i> , <i>Phalacrocorax bougainvilli</i> , <i>Pandion haliaetus</i> , <i>Larus modestus</i> , <i>Larosterna inca</i> , <i>Microlophus atacamensis</i> , <i>Lontra felina</i> , <i>Liolaemus hellmichi</i>
	<b>R:</b>	<i>Microlophus theresioides</i> , <i>Anas bahamensis</i> , <i>Liolaemus atacamensis</i>
	<b>LC:</b>	<i>Microlophus quadrivittatus</i>
	<b>IC:</b>	<i>Sula variegata</i> , <i>Phalacrocorax gaimardi</i>

<b>Protección Oficial</b>	Total
<b>Tipo de Protección Oficial</b>	Autodestinación, Área de Protección de Recursos de Valor Natural IPT.
<b>Documento Protección Oficial</b>	D.EX. N° 661/2005, Min. Bienes Nacionales, Autodestinación Desembocadura Río Loa. Res. N°73/2004, GORE Antofagasta, ZPE-2 en Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero.
<b>Propiedad del Sitio</b>	Fiscal
<b>Administración</b>	No tiene
<b>Plan de Manejo</b>	Parcial Terrestre- Parcial Humedal
<b>Zonificación</b>	No tiene
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Matorral costero de <i>Nolana</i> spp. y matorral desértico de <i>Ephedra breana</i> y <i>Eulychnia iquiquensis</i> Filtro medio: Humedal costero Filtro fino: <i>Basilichthyssemitilus</i> , <i>Copiapoa humilis</i> ( <i>Copiapoa tocopillana</i> ), <i>Eulychnia iquiquensis</i> , <i>Prosopis flexuosa</i> , <i>Cryphips caementarius</i> , <i>Larus modestus</i> , <i>Microlophus theresioides</i> , <i>Thylamys elegans</i> , <i>Sterna lorata</i> .
<b>Estado de Avance</b>	El 100% de la superficie del Sitio Prioritario se encuentra incluido en la Zona de Protección Ecológica (ZPE-2) establecida en el Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero en 2004. En 2005 la porción de territorio correspondiente a la desembocadura del Río Loa quedó establecida como área protegida oficial a través de la figura de Autodestinación. Asociada a esta Autodestinación existe una Guía de Manejo desarrollada por el Ministerio de Bienes Nacionales. El único estudio de levantamiento de información se llevó a cabo con financiamiento Conama durante 2005. Actualmente el sitio no presenta una entidad administradora.

### Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo

<b>Comuna</b>	Antofagasta – Taltal
<b>Tipo</b>	Terrestre - Costero
<b>Superficie</b>	41.660 has
<b>Actores relevantes</b>	Municipio de Taltal, Seremi de Bienes Nacionales, MINVU, CONAF, privados y comunidad de Paposo.
<b>Actividades</b>	Construcción de caminos, extracción de áridos, industria, minería, pastoreo, recolección de hierbas medicinales, recolección de leña y transporte.
<b>Amenazas</b>	Especies alóctonas dañinas, inadecuada disposición de residuos generados por actividad antrópica, deforestación, caza furtiva, extracción de flora, extracción de leña y carboneo, actividad minera, aluviones, construcción de caminos, extracción de áridos y movimiento de tierras, desertificación y sobrepastoreo.



<b>Flora en Estado de Conservación</b>	<b>EN:</b> <i>Dalea azurea, Berberis litoralis, Bipinnula taltalensis, Croton chilensis, Dicliptera paposana, Tillandsia tragophoba, Monttea chilensis, Copiapoa hypogaea, C. ahremephiana, C. solaris, Griselinia carlomunozii, Eriosyce occulta, Atriplex taltalensis, Cistanthe cachinalensis, Senna paposana, Tropaeolum beuthii, Viola johnstonii, Pleopeltis masafuerae (Polypodium masafuerae)</i>
	<b>VU:</b> <i>Eulychnia iquiquensis, Tigridia philippiana, Deuterocohnia chrysantha, Copiapoa humilis, C. longistaminea, Eriosyce rodentiophila, Trichocereus deserticola (Echinopsis deserticola), Alstroemeria graminea, Calceolaria paposana, C. boliviana, Gutierrezia taltalensis, Oxalis caesia, Palaua concinna, Puya boliviensis, Synammia espinosae, Nolana balsamiflora, Salvia tubiflora</i>
	<b>NT:</b> <i>Copiapoa cinerea, Gyptothamnium pinifolium, Nolana stenophylla, Rhodophiala laeta, Tillandsia geissei</i>
	<b>LC:</b> <i>Krameria cistoidea, Cylindropuntia tunicata, Asteriscium vidalii, Cumulopuntia sphaerica (Opuntia berterii), Heliotropium taltalense</i>
	<b>R:</b> <i>Dalea azurea, Berberis litoralis, Bipinnula taltalensis, Tillandsia tragophoba, Deuterocohnia chrysantha, Copiapoa hypogaea, C. ahremephiana, C. solaris, Griselinia carlomunozii, Croton chilensis, Dicliptera paposana</i>
	<b>DD:</b> <i>Cheilanthes bonariensis</i>
	<b>IC:</b> <i>Pleopeltis macrocarpa</i>
<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	<b>EN:</b> <i>Sterna lorata, Theristicus melanopsis</i>

<b>VU:</b>	<i>Callopistes maculatus, Microlophus atacamensis, Phyllodactylus gerrhopygus, Spheniscus humboldti, Pelecanoides garnotii, Phalacrocorax bougainvilli, Vultur gryphus, Falco peregrinus, Pandion haliaetus, Larus modestus, Larosterna inca, Rhinella atacamensis, Lama guanicoe, Lontra felina</i>
<b>NT:</b>	<i>Puma concolor</i>
<b>LC:</b>	<i>Rhinella spinulosa, Pseudalopex culpaeus, P. griseus, Homonota gaudichaudi</i>
<b>FP:</b>	<i>Arctocephalus australis</i>
<b>R:</b>	<i>Liolaemus platei, L. atacamensis, Desmodus rotundus, Attagis gayi,</i>
<b>IC:</b>	<i>Sula variegata, Oceanites gracilis, Oceanodroma markhami, O. hornbyi</i>

<b>Protección Oficial</b>	Parcial
<b>Tipo de Protección Oficial</b>	Áreas de Protección de Recursos de Valor Natural o Patrimonio Cultural (IPT). Monumento Natural Paposo Norte (7.532 ha.)
<b>Documento Protección Oficial</b>	Res. N°73/2004, GORE Antofagasta, ZP-2 en IPT Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero. D.S. N° 07/2014 del Min. del Medio Ambiente
<b>Propiedad del Sitio</b>	Mixta
<b>Administración</b>	Solo el área incluida en Monumento Natural Paposo Norte, cuenta con administrador (CONAF)
<b>Plan de Manejo</b>	Total Terrestre
<b>Zonificación</b>	Parcial Terrestre
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Vegetación del desierto costero de Taltal Filtro medio: Comunidades vegetales de Quebradas Filtro fino: DLA, BLT, DPA, CCH, TTR, BPA, TPH, CMA (ver códigos de especies en anexo I)
<b>Estado de Avance</b>	Casi la totalidad del Sitio Prioritario se encuentra incluido en la Zona de Protección Ecológica (ZPE-2) establecida en el Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero el 2004 para este sector. Respecto de su incorporación al SNASPE (Reserva Nacional Paposo), esta acción se cumplió de manera parcial a través de la creación del Monumento Natural Paposo Norte (D.S. N° 07/2014 del Min. Del Medio Ambiente) en el terreno fiscal ubicado en el sector norte del sitio Prioritario. El sector sur pertenece a privados y desde el 2008 que se han establecido negociaciones para conseguir la permuta de parte del polígono sin éxito a la fecha. A la fecha se han desarrollado una serie de estudios que han permitido definir un Plan de Manejo para el Sitio Prioritario, así como desarrollar acciones de conservación ex-situ, propagación y reintroducción con apoyo del Instituto de Investigaciones Agrarias (INIA). Ambos sectores del Sitio Prioritario no cuentan con administración in-situ.

### Sitio Prioritario Oasis de Quillagüa

**Comuna** María Elena

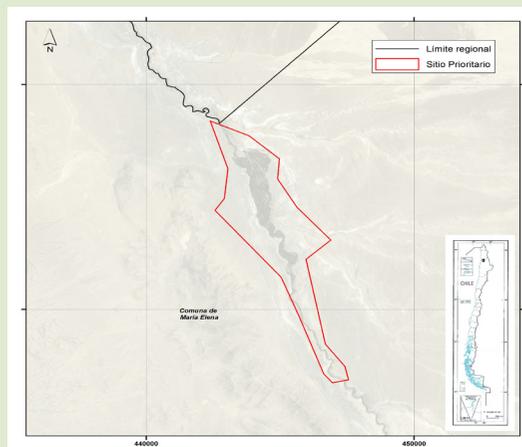
**Tipo** Terrestre

**Superficie** 1.822 has

**Actores** Municipio de María Elena, Gobernación de Tocopilla, Privados (Empresa S.Q.M. y Comunidad de Quillagüa).

**Actividades** Comercio, construcción de caminos, cultivo, extracción de áridos, industria, minería, pesca, transporte, turismo de recreación

**Amenazas** Cambios en la superficie o caudal de cuerpos de agua continentales superficiales, especies alóctonas dañinas, deterioro de la calidad de agua, inadecuada disposición de residuos generados por actividad antrópica, presencia de contaminantes en el suelo, deforestación, caza furtiva, extracción de leña y carboneo, actividad agrícola, crecimiento de centros poblados, desertificación y quema de pastizales.

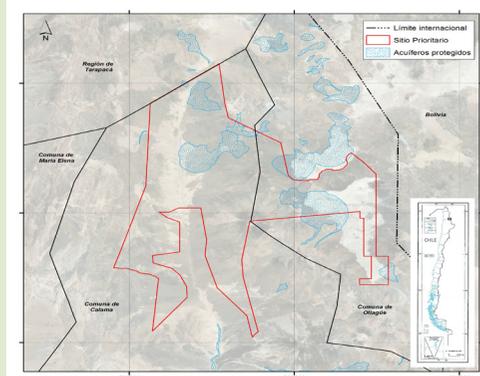


<b>Flora en Estado de Conservación</b>	<b>EN</b>	<i>Prosopis tamarugo</i>
	<b>VU:</b>	<i>Prosopis chilensis</i>
	<b>LC:</b>	<i>Prosopis alba</i>
<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	<b>VU:</b>	<i>Larus modestus</i> , <i>Phyllodactylus gerrhopygus</i>

	<b>R:</b>	<i>Microlophus theresioides</i>
	<b>IC:</b>	<i>Conirostrum tamarugense</i>
<b>Protección Oficial</b>		No tiene
<b>Tipo de Prot. Oficial</b>		No tiene
<b>Documento Protección Oficial</b>		No tiene
<b>Propiedad del Sitio</b>		Mixta
<b>Administración</b>		No tiene
<b>Plan de Manejo</b>		No tiene
<b>Zonificación</b>		Total terrestre (ecológica)
<b>Objetos de conservación</b>		Filtro grueso: Matorral ripariano del desierto absoluto de Quillagüa
		Filtro medio: Matorral ripariano del desierto absoluto de Quillagüa
		Filtro fino: Prosopis spp., MTR, LAM (ver códigos de especies en anexo I)
<b>Estado de Avance</b>		A la fecha no existen propuestas de protección oficial para este Sitio Prioritario. Únicamente se han desarrollado algunas iniciativas de manejo del bosque del oasis conducidas por CONAF.
		Durante 2008 se levantó información de línea base en el oasis con financiamiento del FNDR. No existe administración del sitio con fines de conservación ni plan de manejo. Existe zonificación ecológica (definición de prioridad para la conservación de los distintos ambientes).

### Sitio Prioritario Cuenca Alto Loa

<b>Comuna</b>	Calama – Ollagüe
<b>Tipo</b>	Terrestre
<b>Superficie</b>	207.440 has
<b>Actores</b>	Municipio y comunidad de Ollagüe, CONAF, Seremi de Bienes Nacionales, Conadi, empresas mineras.
<b>Actividades</b>	Actividades culturales, actividades geotérmicas, caza furtiva, minería, pastoreo, pesca, recolección de hierbas medicinales, recolección de leña, senderismo y transporte.
<b>Amenazas</b>	Cambios en la superficie o caudal de cuerpos de agua continentales superficiales, explotación inadecuada de recursos dulceacuícolas, deterioro de la calidad de agua, deforestación, caza furtiva, extracción de flora, extracción de leña y carboneo, actividad minera, tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados y desertificación.



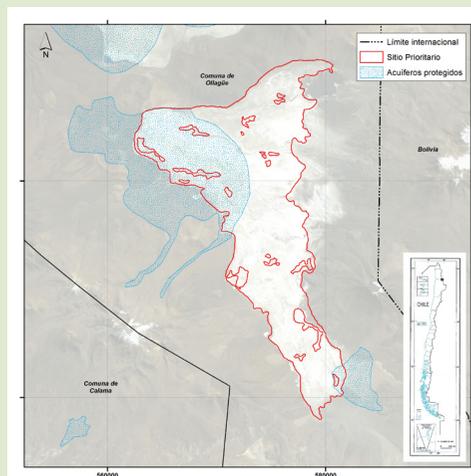
<b>Flora en Estado de Conservación</b>	<b>VU</b>	<i>Prosopis chilensis</i> , <i>Azorella compacta</i> , <i>Polylepis tarapacana</i> , <i>Solanum sitiens</i>
	<b>NT:</b>	<i>Trichocereus atacamensis</i> , <i>Opuntia conoidea</i> ( <i>Maihueniopsis glomerata</i> )
	<b>LC:</b>	<i>Maihueniopsis boliviana</i> , <i>Airampo ayrampo</i> ( <i>Opuntia soehrensii</i> ), <i>Notholaena nivea</i> , <i>Cheilanthes pruinata</i> , <i>Oreocereus leucotrichus</i> , <i>Prosopis alba</i>
	<b>R:</b>	<i>Solanum sitiens</i>

<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	<b>CR:</b>	<i>Telmatobius fronteriensis</i> , <i>T. halli</i>
	<b>EN:</b>	<i>Orestias agassi</i> , <i>Chinchilla chinchilla</i> ( <i>Chinchilla brevicaudata</i> ), <i>Chaetophractus nationi</i> , <i>Liolaemus donosoi</i> , <i>L. fabiani</i> , <i>Lagidium viscacia</i> , <i>Vicugna vicugna</i> , <i>Oreailurus jacobita</i> , <i>Telmatobius philippii</i>
	<b>VU:</b>	<i>Phoenicopterus chilensis</i> , <i>Phoenicoparrus andinus</i> , <i>P. jamesi</i> , <i>Galictis cuja</i> , <i>Neotomys ebriosus</i> , <i>Rhinella atacamensis</i> , <i>Liolaemus nigriceps</i> , <i>Falco peregrinus</i> , <i>Fulica gigantea</i> , <i>Chloephaga melanoptera</i> , <i>Tinamotis pentlandii</i> , <i>Vultur gryphus</i> , <i>Larus serranus</i> , <i>Ctenomys fulvus</i> , <i>Lama guanicoe</i> , <i>Rhea pennata tarapacensis</i>
	<b>FP:</b>	<i>Liolaemus alticolor</i>
	<b>LC:</b>	<i>Abrocoma cinerea</i> , <i>Auliscomys sublimis</i> , <i>Pseudalopex culpaeus</i> , <i>P. griseus</i> , <i>Rhinella spinulosa</i> , <i>Eligmodontia puerulus</i>
	<b>NT:</b>	<i>Puma concolor</i> , <i>Oncifelis colocolo</i> , <i>Plegadis ridgwayi</i>
	<b>R:</b>	<i>Liolaemus constanzae</i> , <i>L. ornatus</i> , <i>L. pantherinus</i> , <i>L. signifer</i> , <i>L. stolzmanni</i> , <i>Tachymenis peruviana</i> , <i>Oreailurus jacobita</i> , <i>Attagis gayi</i>

<b>Protección Oficial</b>	Parcial
<b>Tipo de Protección Oficial</b>	Acuífero protegido
<b>Documento Protección Oficial</b>	Res. N° 529/2003, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos. Res. N° 87/2006, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos.
<b>Propiedad del Sitio</b>	Mixta
<b>Administración</b>	No tiene
<b>Plan de Manejo</b>	No tiene
<b>Zonificación</b>	No tiene
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Pajonal/tolar de estepa altoandina altiplánica Filtro medio: Humedales altoandinos (vegas y bofedales), tolares con cactáceas columnares, estepa andina Filtro fino: CBR, LVI, OJA, VIV, EAT, LFA, LIP, TPE, AZC (ver códigos de especies en anexo I)
<b>Estado de Avance</b>	El Sitio Prioritario no cuenta con protección oficial superficial. Sólo algunos sectores corresponden a áreas protegidas por la DGA (acuíferos protegidos). Existe una propuesta bastante avanzada de creación de la Reserva Nacional Alto Loa por parte de la CONAF, la que cuenta con un informe justificatorio y el plano respectivo. El proceso está detenido dado que es necesario una nueva definición de deslindes del polígono del área protegida, a consecuencia de la exclusión de propiedades mineras de azufre. CONAF ha elaborado una línea de base actualizada a 2009 la que incluye además de los componentes de flora y fauna, también el patrimonio cultural del sector. El área no cuenta con plan de manejo ni administración.

### Sitio Prioritario Salar de Ascotán

Comuna	Ollagüe
Tipo	Humedal
Superficie	23.043 has
Actores	Municipio y comunidad de Ollagüe, CONAF, Seremi de Bienes Nacionales, Conadi, empresas mineras.
Actividades	Minería y pastoreo.
Amenazas	Cambios en la superficie o caudal de cuerpos de agua continentales superficiales, deterioro de la calidad de agua, caza furtiva, actividad minera, tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados y desertificación.



<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	<b>CR:</b>	<i>Telmatobius halli</i>
	<b>EN:</b>	<i>Orestias ascotanensis</i> , <i>Vicugna vicugna</i> , <i>Lagidium viscacia</i> , <i>Telmatobius philippii</i>
	<b>VU:</b>	<i>Phoenicopterus chilensis</i> , <i>Chloephaga melanoptera</i> , <i>Phoenicoparrus andinus</i> , <i>P. jamesi</i> , <i>Larus serranus</i> , <i>Fulica gigantea</i> , <i>Ctenomys fulvus</i> , <i>Tinamotis pentlandii</i> , <i>Vultur gryphus</i> , <i>Falco peregrinus</i> , <i>Rhea pennata tarapacensis</i>
	<b>NT:</b>	<i>Leopardus colocolo</i> ( <i>Oncifelis colocolo</i> )
	<b>LC:</b>	<i>Pseudalopex culpaeus</i> , <i>P. griseus</i> , <i>Abrocoma cinérea</i> , <i>Eligmodontia puerulus</i>
	<b>R:</b>	<i>Liolaemus pantherinus</i> , <i>L. stolzmanni</i> , <i>L. schmidtii</i> , <i>L. walkeri</i> , <i>Attagis gayi</i>

<b>Protección Oficial</b>	Parcial
<b>Tipo de Prot. Oficial</b>	Acuífero protegido
<b>Documento Protección Oficial</b>	1) Res. N° 529/2003, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos. 2) Res. N° 87/2006, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos.
<b>Propiedad del Sitio</b>	Mixta
<b>Administración</b>	No tiene
<b>Plan de Manejo</b>	No tiene
<b>Zonificación</b>	No tiene
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Humedal altoandino
	Filtro medio: Vegetación azonal hídrica
	Filtro fino: OAS, VIV, PAN, LIP, LSE, CFU, <i>Telmatobius</i> spp (códigos de sps. en anexo I)
<b>Estado de Avance</b>	El Sitio Prioritario no cuenta con protección oficial superficial. Sólo algunos sectores corresponden a áreas protegidas por la DGA, a través de la categoría de acuíferos protegidos. Existe una propuesta bastante avanzada de creación de la Reserva Nacional Alto Loa por parte de la CONAF, la que cuenta con un informe justificatorio y el plano respectivo, que incluye una parte del Salar de Ascotán. El proceso está detenido dado que es necesario una nueva definición de deslindes del polígono del área protegida, a consecuencia de la exclusión de propiedades mineras de azufre. No existen estudios específicos de levantamiento de línea base del Sitio Prioritario con financiamiento estatal, sólo monitoreos vinculados con estudios de impacto de ambiental de empresas mineras.

\*No se registra Flora en Estado de Conservación para el Sitio Prioritario

### Sitio Prioritario Geisers del Tatío

**Comuna** Calama – San Pedro de Atacama

**Tipo** Terrestre

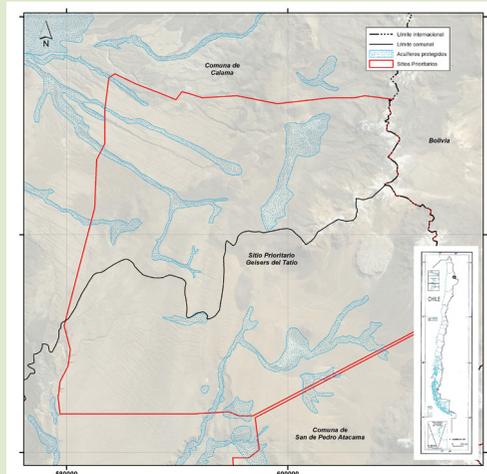
**Superficie** 83.948 has

**Actores** Comunidades locales, municipios de San Pedro de Atacama y Calama,

**Actividades** CONAF, Seremi de Bienes Nacionales.

**Amenazas** Actividades geotérmicas, caza furtiva, minería, pastoreo y turismo de naturaleza.

Cambios en la superficie o caudal de cuerpos de agua continentales superficiales, inadecuada disposición de residuos generados por turismo, caza furtiva, actividad minera, tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados, desertificación y sobrepastoreo.

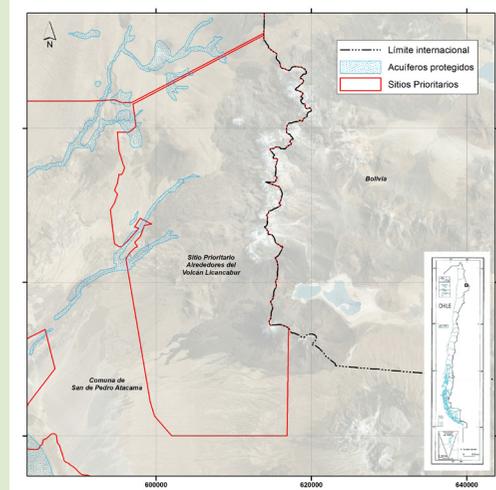


<b>Flora en Estado de Conservación</b>	<b>VU:</b>	<i>Azorella compacta</i> , <i>Lobivia Formosa (Echinopsis uebelmanniana)</i>
	<b>NT:</b>	<i>Trichocereus atacamensis</i> , <i>Maihueniopsis glomerata (Opuntia conoidea)</i>
	<b>LC:</b>	<i>Maihueniopsis boliviana (Opuntia ignescens)</i> , <i>Oreocereus leucotrichus</i>
<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	<b>EN:</b>	<i>Lagidium viscacia</i> , <i>Vicugna vicugna</i>
	<b>VU:</b>	<i>Tinamotis pentlandii</i> , <i>Chloephaga melanoptera</i> , <i>Larus serranus</i> , <i>Phoenicopterus chilensis</i> , <i>Phoenicoparrus andinus</i> , <i>P. jamesi</i> , <i>Vultur gryphus</i> , <i>Fulica gigantea</i> , <i>Rhea pennata tarapacensis</i>
	<b>NT:</b>	<i>Oncifelis colocolo</i>
	<b>LC:</b>	<i>Rhinella spinulosa</i> , <i>Pseudalopex culpaeus</i> , <i>Auliscomys sublimis</i> , <i>Abrocoma cinerea</i>

<b>Protección Oficial</b>	Parcial
<b>Tipo de Protección Oficial</b>	Acuífero protegido
<b>Documento Protección Oficial</b>	Res. N° 529/2003, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos. Res. N° 87/2006, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos.
<b>Propiedad del Sitio</b>	Mixta
<b>Administración</b>	Comunidad
<b>Plan de Manejo</b>	No tiene
<b>Zonificación</b>	Total terrestre (ecológica)
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Pajonal/tolar de la estepa altoandina altiplánica Filtro medio: Humedales altoandinos Filtro fino: AZC, LFO, OCO, TAT, JTR, LVI, VIV, TPE, FGI, PHC, RPT, LBA (ver códigos de especies en anexo I)
<b>Estado de Avance</b>	El Sitio Prioritario no cuenta con protección oficial superficial. Sólo algunos sectores corresponden a áreas protegidas por la DGA, a través de la categoría de acuíferos protegidos. Existen dos propuestas paralelas de áreas protegidas: la creación de la Reserva Nacional Geisers del Tatio y un Santuario de la Naturaleza. Durante 2008 se levantó información de flora y fauna con financiamiento FNDR. Parte del Sitio Prioritario es administrado con fines turísticos, lo que ha permitido en parte la conservación de su patrimonio natural. No presenta plan de manejo. El sitio no cuenta con administración y plan de manejo. Existe zonificación ecológica (definición de prioridad para la conservación de los distintos ambientes).

### Sitio Prioritario Alrededores del Volcán Licancabur

<b>Comuna</b>	San Pedro de Atacama
<b>Tipo</b>	Terrestre
<b>Superficie</b>	93.930
<b>Actores</b>	Comunidades locales, municipio de San Pedro de Atacama, CONAF, Seremi de Bienes Nacionales.
<b>Actividades</b>	Andinismo, caza furtiva, pastoreo, recolección de leña y turismo de naturaleza.
<b>Amenazas</b>	Cambios en la superficie o caudal de cuerpos de agua continentales superficiales, deforestación, caza furtiva, extracción de flora, extracción de leña y carboneo, tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados, desertificación y sobrepastoreo.

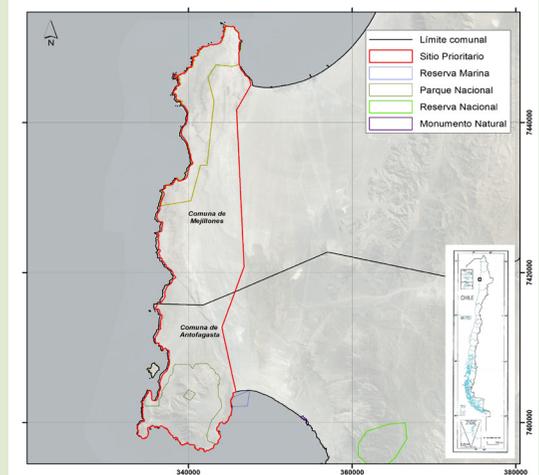


<b>Flora en Estado de Conservación</b>	<b>VU:</b>	<i>Azorella compacta</i>
	<b>NT:</b>	<i>Trichocereus atacamensis</i>
	<b>LC:</b>	<i>Opuntia ignescens, Airampo ayrampo (Opuntia soehrensii), Notholaena nivea</i>
	<b>R:</b>	<i>Opuntia conoidea</i>
<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	<b>EN:</b>	<i>Chaetophractus nationi, Lagidium viscacia, Vicugna vicugna, Liolaemus fabiani</i>
	<b>VU:</b>	<i>Ctenomys fulvus, Tinamotis pentlandii, Lama guanicoe</i>
	<b>NT:</b>	<i>Leopardus colocolo (Oncifelis colocolo)</i>
	<b>LC:</b>	<i>Pseudalopex culpaeus, Rhinella spinulosa, Eligmodontia puerulus, Abrocoma cinerea</i>
	<b>IC:</b>	<i>Liolaemus constanzae, L. audituvelata</i>

<b>Protección Oficial</b>	Parcial
<b>Tipo de Protección Oficial</b>	Acuífero protegido
<b>Documento Protección Oficial</b>	1) Res. N° 529/2003, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos. 2) Res. N° 87/2006, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos.
<b>Propiedad del Sitio</b>	Mixta
<b>Administración</b>	No tiene
<b>Plan de Manejo</b>	No tiene
<b>Zonificación</b>	Total terrestre (ecológica)
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Ojalar del desierto de aluviones, pajonal/tolar de la estepa altoandina altiplánica Filtro medio: Humedales ribereños del Guatín, desierto florido y cañones Filtro fino: OCO, TAT, ADA, LOR, CFU, LVI, VIV, TPE, LBA, LFA, PAU, TVI (ver códigos de especies en anexo I).
<b>Estado de Avance</b>	El Sitio Prioritario no cuenta con protección oficial superficial. Sólo algunos sectores corresponden a áreas protegidas por la DGA (Acuífero protegido). A la fecha la propuesta de creación del Parque Nacional Licancabur no ha avanzado. El Ministerio de Bienes Nacionales ha iniciado gestiones para generar una Autodestinación en un trabajo conjunto con las comunidades indígenas. El sitio no cuenta con administración y plan de manejo. Existe zonificación ecológica (definición de prioridad para la conservación de los distintos ambientes). Durante 2008 se levantó información de línea base (flora y fauna) con financiamiento del FNDR.

### Sitio Prioritario Península de Mejillones

<b>Comuna</b>	Mejillones – Antofagasta
<b>Tipo</b>	Terrestre – Costero
<b>Superficie</b>	44.233 has
<b>Actores</b>	Municipios de Mejillones y Antofagasta, Fuerza Aérea de Chile, Seremi BBNN, CONAF, SAG, Sernapesca, Subpesca, CREA-UA, Pescadores artesanales.
<b>Actividades</b>	Buceo deportivo, campismo, caza submarina, extracción de guano, jeepeo, pesca, recolección de algas, senderismo y turismo de recreación.
<b>Amenazas</b>	Explotación inadecuada de recursos marinos y dulceacuícolas, especies alóctonas dañinas, inadecuada disposición de residuos generados por actividad antrópica y por turismo, crecimiento de centros poblados, extracción de guano, tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados y desertificación

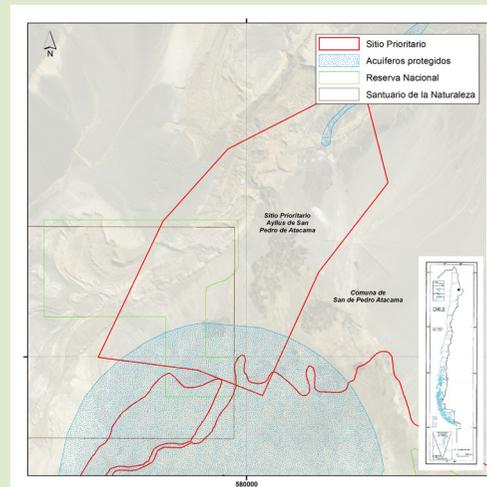


<b>Flora en Estado de Conservación</b>	<b>EN:</b>	<i>Eriosyce recondita</i> (Neoporteria recóndita), <i>Pleopeltis masafuerae</i>
	<b>VU:</b>	<i>Eulychnia morromorenoensis</i> , <i>Trichocereus deserticola</i> , <i>Synammia espinosae</i> , <i>Tigridia philippiana</i> , <i>Copiapoa boliviana</i>
	<b>NT:</b>	<i>Pyrhocactus heinrichianus</i> (Neoporteria occulta).
<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	<b>CR:</b>	<i>Balaenoptera physalus</i>
	<b>EN:</b>	<i>Tursiops truncatus</i> , <i>Sterna lorata</i> , <i>Pterodroma neglecta</i> , <i>Puffinus creatopus</i> , <i>Theristicus melanopis</i>
	<b>VU:</b>	<i>Lama guanicoe</i> , <i>Lontra felina</i> , <i>Spheniscus humboldti</i> , <i>Larosterna inca</i> , <i>Larus modestus</i> , <i>L. serranus</i> , <i>Phoenicopterus chilensis</i> , <i>Falco peregrinus</i> , <i>Pandion haliaetus</i> , <i>Vultur gryphus</i> , <i>Phalacrocorax bougainvilli</i> , <i>Lagenorhynchus obscurus</i> , <i>Microlophus atacamensis</i> , <i>Pterodroma cooki</i> , <i>Pelecanoides garnotii</i> , <i>Phyllodactylus gerrhopygus</i> , <i>Liolaemus hellmichi</i>
	<b>LC:</b>	<i>Pseudalopex griseus</i> , <i>Otarya flavescens</i>
	<b>FP:</b>	<i>Arctocephalus australis</i>
	<b>R:</b>	<i>Desmodus rotundus</i> , <i>Eulidia yarrellii</i>
	<b>IC:</b>	<i>Sula variegata</i> , <i>Oceanites gracilis</i> , <i>Oceanodroma hornbyi</i> , <i>O. markhami</i> , <i>Mirounga leonina</i> , <i>Delphinus delphis</i> , <i>Globicephala melas</i> , <i>Chelonia mydas</i> , <i>Lepidochelys olivacea</i> , <i>Phalacrocorax gaimardi</i>

<b>Protección Oficial</b>	Parcial
<b>Tipo de Protección Oficial</b>	Autodestinación, Área de Protección de Recursos de Valor Natural IPT, Parque Nacional.
<b>Documento Protección Oficial</b>	<p>1) D.EX. N° 663/2007, Min. Bienes Nacionales, Autodestinación Isla Santa María.</p> <p>2) D.EX. N° 664/2007, Min. Bienes Nacionales, Autodestinación Sector Norte Península de Mejillones.</p> <p>3) Res. N°73/2004, GORE Antofagasta, ZP-2 en IPT Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero.</p> <p>4) Res. N° 33/2000, GORE Antofagasta, ER en IPT Plan Regulador de la Comuna de Mejillones.</p> <p>5) D.S. N° 5/2010, Min. de Bienes Nacionales, Parque Nacional Morro Moreno</p>
<b>Propiedad del Sitio</b>	Fiscal, Bien Nacional de Uso Público
<b>Administración</b>	CONAF
<b>Plan de Manejo</b>	Total Marino-Total Terrestre
<b>Zonificación</b>	Total Marino-Total Terrestre
<b>Objetos de conservación</b>	<p>Filtro grueso: Vegetación del desierto costero de Tocopilla, Ecorregión marina de Humboldt (zona zoogeográfica I)</p> <p>Filtro medio: Asociaciones vegetales del Morro Moreno, praderas de macroalgas pardas, bancos de moluscos, sitios de alimentación, descanso y reproducción de aves, mamíferos y reptiles marinos</p> <p>Filtro fino: EMO, CBO, CCA, NOC, TUT, CMY, LFE, STL, SHU, LAI, MAT (ver códigos de especies en anexo I)</p>
<b>Estado de Avance</b>	<p>La parte centro norte de la superficie del Sitio Prioritario se encuentra incluido en la Zona de Protección Ecológica (ZPE-2) establecida en el Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero en 2004. En 2007 la porción norte de territorio y la Isla Santa María quedaron establecidas como área protegida oficial a través de la figura de Autodestinación. Recientemente se creó el Parque Nacional Morro Moreno y actualmente está en proceso de planificación su implementación. Se han realizado un gran número de estudios y proyectos ambientales, lo que ha permitido contar con información para generar planes de manejo y zonificación en el componente terrestre y el marino.</p>

### Sitio Prioritario Ayllus de San Pedro de Atacama

<b>Comuna</b>	San Pedro de Atacama
<b>Tipo</b>	Terrestre
<b>Superficie</b>	11.382 has
<b>Actores</b>	Municipio de San Pedro de Atacama, comunidad local, agricultores, CONAF, SAG, privados, empresas turísticas.
<b>Actividades</b>	Actividades culturales, comercio, protección y conservación, cultivo, senderismo, transporte y turismo de naturaleza.
<b>Amenazas</b>	Especies alóctonas dañinas, inadecuada disposición de residuos generados por actividad antrópica y por turismo, deforestación, extracción de leña y carboneo, actividad agrícola, crecimiento de centros poblados, extracción de áridos y movimiento de tierras, tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados y desertificación.

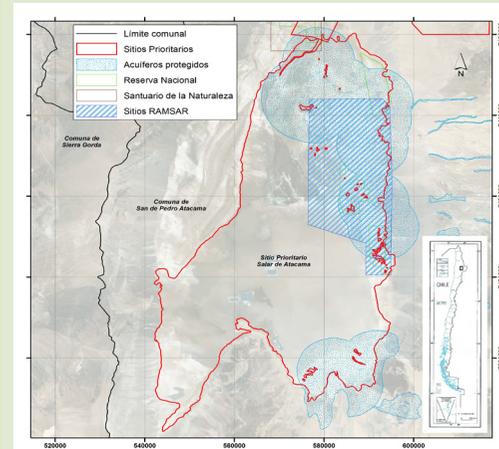


<b>Flora en Estado de Conservación</b>	<b>VU:</b>	<i>Solanum sitiens, Prosopis chilensis</i>
	<b>LC:</b>	<i>Prosopis alba</i>
	<b>R:</b>	<i>Solanum sitiens</i>
<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	<b>CR:</b>	<i>Telmatobius halli</i>
	<b>EN:</b>	<i>Chaetophractus nationi, Liolaemus fabiani</i>
	<b>VU:</b>	<i>Chloephaga melanoptera, Vultur gryphus, Falco peregrinus, Liolaemus nigriceps, L. paulinae</i>
	<b>NT:</b>	<i>Leopardus colocolo (Oncifelis colocolo)</i>
	<b>LC:</b>	<i>Rhinella spinulosa, Pseudalopex culpaeus, P. griseus, Auliscomys sublimis, Eligmodontia puerulus</i>
	<b>R:</b>	<i>Liolaemus constanzae, L. walkeri, L. audituvelata, Tachymenis peruviana, Attagis gayi</i>
	<b>IC:</b>	<i>Liolaemus reichei, Microlophus tarapacensis</i>

<b>Protección Oficial</b>	Parcial
<b>Tipo de Protección Oficial</b>	Acuífero protegido, Santuario de la Naturaleza, Reserva Nacional
<b>Documento Protección Oficial</b>	Res. N° 529/2003, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos.  D.S. N° 37/1982, Ministerio de Educación, Santuario de la Naturaleza Valle de la Luna.  D.S. N° 50/1990, Ministerio de Agricultura, Reserva Nacional Los Flamencos.
<b>Propiedad del Sitio</b>	Mixta
<b>Administración</b>	CONAF, Comunidad
<b>Plan de Manejo</b>	Parcial Terrestre
<b>Zonificación</b>	Parcial Terrestre
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Matorral desértico tropical interior de <i>Atriplex atacamensis</i> y <i>Tessaria absinthioides</i>  Filtro medio: Formaciones boscosas de <i>Prosopis</i> spp. y <i>Geoffroea decorticans</i>  Filtro fino: <i>Prosopis</i> spp., LCN, LPN, LWA (ver códigos de especies en anexo I)
<b>Estado de Avance</b>	Una porción del Sitio Prioritario se encuentra como área protegida oficial, como Reserva Nacional y Santuario de la Naturaleza. Parte del sitio cuenta con protección subsuperficial como acuífero protegido. A la fecha no existen nuevas propuestas de protección oficial. El Valle de la Luna (sector 6) está bajo la administración de CONAF, pero las actividades turísticas están a cargo de la comunidad indígena de San Pedro de Atacama. La porción de la Reserva Nacional cuenta con plan de manejo y zonificación.

### Sitio Prioritario Salar de Atacama

<b>Comuna</b>	San Pedro de Atacama
<b>Tipo</b>	Humedal
<b>Superficie</b>	305.042 has
<b>Actores</b>	Municipio de San Pedro de Atacama, comunidades locales, empresas mineras, CONAF, operadores turísticos.
<b>Actividades</b>	Protección y conservación, construcción de caminos, minería, senderismo, transporte y turismo de naturaleza.
<b>Amenazas</b>	Cambios en la superficie o caudal de cuerpos de agua continentales superficiales, inadecuada disposición de residuos generados por turismo, actividad minera, construcción de caminos, extracción de áridos y movimiento de tierras, tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados y desertificación.

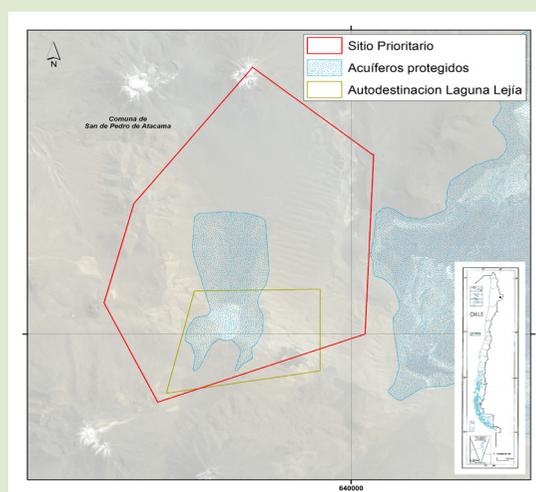


<b>Flora en Estado de Conservación</b>	<b>EN:</b>	<i>Prosopis tamarugo</i>
	<b>VU:</b>	<i>Prosopis chilensis, Solanum sitiens, Azorella compacta, Lobivia formosa</i>
	<b>NT:</b>	<i>Trichocereus atacamensis, Maihueiopsis atacamensis (Opuntia atacamensis)</i>
	<b>LC:</b>	<i>Opuntia ignescens, Cumulopuntia sphaerica (Opuntia berteri), Airampoa ayrampo (Notholaena nivea), Cheilanthes pruinat, Prosopis alba, Oreocereus leucotrichus</i>
	<b>FP:</b>	<i>Airampoa ayrampo (Opuntia soehrensii)</i>
	<b>R:</b>	<i>Solanum sitiens</i>

<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	<b>EN:</b>	<i>Chaetophractus nationi</i> , <i>Chinchilla chinchilla</i> ( <i>Chinchilla brevicaudata</i> ), <i>Oreailurus jacobita</i> , <i>Vicugna vicugna</i> , <i>Lagidium viscacia</i> , <i>Telmatobius peruvianus</i> , <i>Liolaemus fabiani</i>
	<b>VU:</b>	<i>Lama guanicoe</i> , <i>Liolaemus nigriceps</i> , <i>L. paulinae</i> , <i>Tinamotis pentlandii</i> , <i>Phoenicopterus chilensis</i> , <i>Phoenicoparrus andinus</i> , <i>P. jamesi</i> , <i>Chloephaga melanoptera</i> , <i>Vultur gryphus</i> , <i>Falco peregrinus</i> , <i>Fulica gigantea</i> , <i>F. cornuta</i> , <i>Larus serranus</i> , <i>Rhea pennata tarapacensis</i> , <i>Ctenomys fulvus</i> , <i>Galictis cuja</i>
	<b>NT:</b>	<i>Oncifelis colocolo</i> , <i>Puma concolor</i>
	<b>LC:</b>	<i>Rhinella spinulosa</i> , <i>Pseudalopex culpaeus</i> , <i>P. griseus</i> , <i>Auliscomys sublimis</i> , <i>Abrocoma cinerea</i> , <i>Eligmodontia puerulus</i>
	<b>FP:</b>	<i>Liolaemus alticolor</i>
	<b>R:</b>	<i>Telmatobius peruvianus</i> , <i>Liolaemus stolzmanni</i> , <i>L. walkeri</i> , <i>L. constanzae</i> , <i>L. ornatus</i> , <i>L. signifer</i> , <i>L. audituvelata</i> , <i>Anas bahamensis</i> , <i>Attagis gayi</i> , <i>Oreailurus jacobita</i> , <i>Tachymenis peruviana</i>
	<b>IC:</b>	<i>Liolaemus reichei</i> , <i>Buteo poecilochrous</i> ,
	<b>DD:</b>	<i>Liolaemus schmidtii</i> , <i>L. erroneus</i>
<b>Protección Oficial</b>	Parcial	
<b>Tipo de Protección Oficial</b>	Acuífero protegido, Santuario de la Naturaleza, Reserva Nacional, Sitio Ramsar	
<b>Documento Protección Oficial</b>	1) Res. N° 529/2003, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos. 2) D.S. N° 37/1982, Ministerio de Educación, Santuario de la Naturaleza Valle de la Luna. 3) D.S. N° 50/1990, Ministerio de Agricultura, Reserva Nacional Los Flamencos. 4) 1996, Aprobación como Sitio RAMSAR Sector Hidrológico de Soncor (solicitud ampliación 2010)	
<b>Propiedad del Sitio</b>	Fiscal	
<b>Administración</b>	CONAF, Comunidad	
<b>Plan de Manejo</b>	Parcial Terrestre	
<b>Zonificación</b>	Parcial Terrestre	
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Humedal altoandino	
	Filtro medio: Vegetación azonal, lagunas salobres, bosque de tamarugos	
	Filtro fino: <i>Prosopis spp.</i> , <i>Phoenicoparrus spp.</i> , VIV, PHC, LFA, LSE, PPT (ver códigos de especies en anexo I)	
<b>Estado de Avance</b>	Al interior del Sitio Prioritario se encuentran 3 subunidades de la Reserva Nacional Los Flamencos y el Sitio RAMSAR Sector Hidrológico Soncor. La parte oriental del salar, en los sectores norte y sur, están protegidos subsuperficialmente a través de dos acuíferos protegidos por la DGA. Las subunidades de la Reserva Nacional Los Flamencos cuentan con plan de manejo y zonificación. Recientemente se amplió el Sitio Ramsar Sector Hidrológico Soncor.	

### Sitio Prioritario Laguna Lejía

<b>Comuna</b>	San Pedro de Atacama
<b>Tipo</b>	Terrestre – Humedal
<b>Superficie</b>	18.905 has
<b>Actores</b>	Comunidades locales, CONAF, empresas mineras, Seremi de Bienes Nacionales, Ejército de Chile.
<b>Actividades</b>	Caza furtiva y turismo de naturaleza
<b>Amenazas</b>	Cambios en la superficie o caudal de cuerpos de agua continentales superficiales, inadecuada disposición de residuos generados por turismo, caza furtiva, tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados y desertificación.



\*No se registra Flora en Estado de Conservación para el Sitio Prioritario

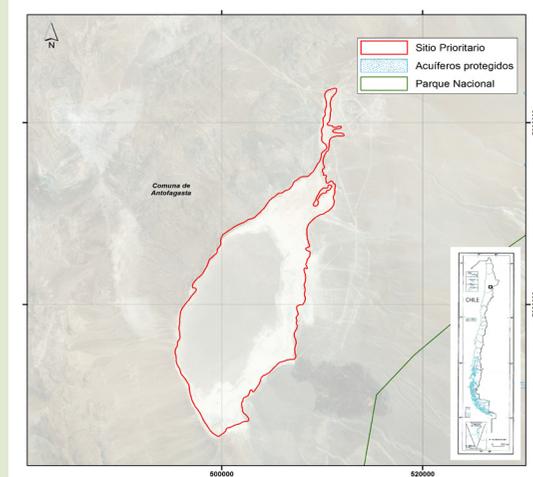
<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	<b>EN:</b>	<i>Vicugna vicugna</i> , <i>Chinchilla chinchilla</i> ( <i>Chinchilla brevicaudata</i> ), <i>Lagidium viscacia</i>
	<b>VU:</b>	<i>Ctenomys fulvus</i> , <i>Phoenicopterus chilensis</i> , <i>Phoenicoparrus andinus</i> , <i>P. jamesi</i> , <i>Chloephaga melanoptera</i> , <i>Larus serranus</i> , <i>Rhea pennata tarapacensis</i>
	<b>LC:</b>	<i>Pseudalopex culpaeus</i> , <i>Abrocoma cinerea</i>
	<b>R:</b>	<i>Attagis gayi</i>

<b>Protección Oficial</b>	Parcial
<b>Tipo de Protección Oficial</b>	Autodestinación, Acuífero protegido
<b>Documento Protección Oficial</b>	1) D. E. N° 1524/2010, Min. Bienes Nacionales, Autodestinación Laguna Lejía; 2) Res. N° 529/2003, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos.
<b>Propiedad del Sitio</b>	Fiscal
<b>Administración</b>	No tiene
<b>Plan de Manejo</b>	No tiene
<b>Zonificación</b>	Total terrestre (ecológica)
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Pajonal de la estepa subdesértica de la Puna de Atacama
	Filtro medio: Humedales altoandinos lacustres de Laguna Lejía
	Filtro fino: CTE, JTR, CFU, CBR, VIV, Phoenicoparrus spp, PHC, RPT (ver códigos de especies en anexo I)
<b>Estado de Avance</b>	<p>El sector de la laguna se encuentra protegido superficialmente por la figura de Autodestinación y subsuperficialmente a través de la figura de acuífero protegido.</p> <p>El sitio no cuenta con administración ni planes de manejo. Existe zonificación ecológica (definición de prioridad para la conservación de los distintos ambientes). Durante el 2008 se levantó información de línea base (flora y fauna) con financiamiento del FNDR.</p>

\*No se registra Flora en Estado de Conservación para el Sitio Prioritario

### Sitio Prioritario Salar de Punta Negra

<b>Comuna</b>	Antofagasta
<b>Tipo</b>	Humedal
<b>Superficie</b>	24.087 has
<b>Actores</b>	SAG, CONAF, Seremi de Bienes Nacionales y empresas mineras.
<b>Actividades</b>	Caza furtiva, construcción de caminos y minería.
<b>Amenazas</b>	Cambios en la superficie o caudal de cuerpos de aguas continentales superficiales, caza furtiva, actividad minera, construcción de caminos, tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados y desertificación.



<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	<b>EN:</b>	<i>Vicugna vicugna</i>
	<b>VU:</b>	<i>Lama guanicoe</i> , <i>Phoenicoparrus andinus</i> , <i>Ctenomys fulvus</i> , <i>Phoenicopterus chilensis</i> , <i>Falco peregrinus</i>
	<b>NT:</b>	<i>Puma concolor</i>
	<b>LC :</b>	<i>Pseudalopex culpaeus</i>
	<b>R :</b>	<i>Attagis gayi</i> , <i>Liolaemus audituvelata</i>

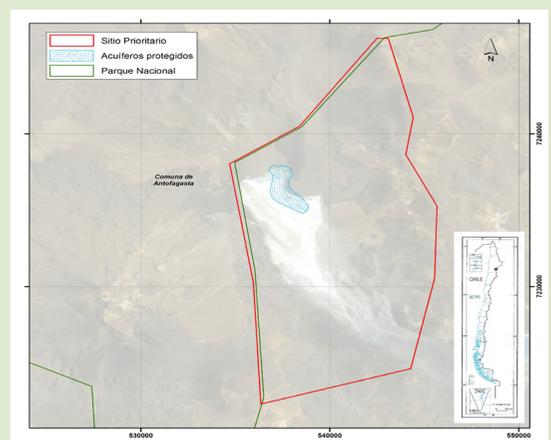
<b>Protección Oficial</b>	No tiene
<b>Tipo de Protección Oficial</b>	No tiene
<b>Documento Protección Oficial</b>	No tiene
<b>Propiedad del Sitio</b>	Fiscal
<b>Administración</b>	Empresa Privada
<b>Plan de Manejo</b>	No tiene
<b>Zonificación</b>	No tiene
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Humedal altoandino
	Filtro medio: Vegetación azonal, lagunas salobres
	Filtro fino: PAN, VIV (ver códigos de especies en anexo I)
<b>Estado de Avance</b>	Junto con el Oasis de Quillagüa, son los únicos Sitios Prioritarios que no cuentan con protección oficial superficial y subsuperficialmente. La empresa minera Escondida desarrolla acciones de administración sobre el sitio. No existe un plan de manejo y zonificación.

\*No se registra Flora en Estado de Conservación para el Sitio Prioritario



### Sitio Prioritario Salar de Aguas Calientes IV

<b>Comuna</b>	Antofagasta
<b>Tipo</b>	Terrestre – Humedal
<b>Superficie</b>	17.531 has
<b>Actores</b>	CONAF, Seremi de Bienes Nacionales, empresas mineras.
<b>Actividades</b>	Caza furtiva, minería y turismo de naturaleza.
<b>Amenazas</b>	Cambios en la superficie o caudal de cuerpos de agua continentales superficiales, inadecuada disposición de residuos generados por actividad antrópica, caza furtiva, actividad minera, tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados y desertificación.



<b>Fauna en Estado de Conservación</b>	<b>EN:</b>	<i>Vicugna vicugna</i> , <i>Chinchilla brevicaudata</i>
	<b>VU:</b>	<i>Larus serranus</i> , <i>Phoenicoparrus andinus</i> , <i>P. jamesi</i> , <i>Phoenicopterus chilensis</i> , <i>Rhea pennata tarapacensis</i> , <i>Tinamotis pentlandii</i> , <i>Chloephaga melanoptera</i>
	<b>LC:</b>	<i>Pseudalopex culpaeus</i>

<b>Protección Oficial</b>	Parcial
<b>Tipo de Protección Oficial</b>	Acuífero protegido, Sitio RAMSAR
<b>Documento Protección Oficial</b>	Res. N° 529/2003, Dirección General de Aguas, Acuíferos protegidos. 2009, Aprobación como Sitio RAMSAR Salar de Aguas Calientes IV.
<b>Propiedad del Sitio</b>	Fiscal
<b>Administración</b>	CONAF
<b>Plan de Manejo</b>	No tiene
<b>Zonificación</b>	No tiene
<b>Objetos de conservación</b>	Filtro grueso: Humedal altoandino Filtro medio: Vegetación azonal, lagunas salobres Filtro fino: <i>Phoenicoparrus</i> spp, PHC, VIV, LSE (ver códigos de especies en anexo I)
<b>Estado de Avance</b>	Prácticamente la totalidad del Sitio Prioritario se encuentra protegido oficialmente a través de la reciente designación como Sitio RAMSAR. El sector de la laguna se encuentra protegido subsuperficialmente a través de la categoría de acuífero protegido de la DGA. Actualmente CONAF está realizando gestiones para elaborar un plan de manejo para el sitio RAMSAR.

\*No se registra Flora en Estado de Conservación para el Sitio Prioritario



**Tabla XII: Resumen de estado de avance en el cumplimiento de pasos en la planificación y gestión para la conservación de cada uno de los 14 Sitios Prioritarios. Verde oscuro indica un cumplimiento total y Verde claro un cumplimiento parcial. Ver códigos de Sitios Prioritarios en Anexo 2.**

Sitios Prioritarios		DRL	OQ	CAL	SASC	OC	GT	PM	AVL	ASPA	SA	LL	SCP	SPN	SACIV
Delimitación cartográfica	No requiere ajuste	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Requiere ajuste	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Estudios de Línea de Base	N° de estudios ejecutados*	2	1	3	2	2	3	12	3	3	3	2	10	1	2
	N° de estudios en desarrollo*			1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1
	Listado de especies (flora y fauna)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Listado de actividades y amenazas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Objetos de conservación definidos		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Planificación definida	Plan de Gestión	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Plan o Guía de Manejo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Zonificación (de uso y ecológica)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Monitoreo de los Objetos de Conservación		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Aplicación de Programas de Conservación y/o Restauración		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Figuras de Protección oficial existentes	Superficial	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Subsuperficial (acuífero protegido)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Con administración**	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Sin administración	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

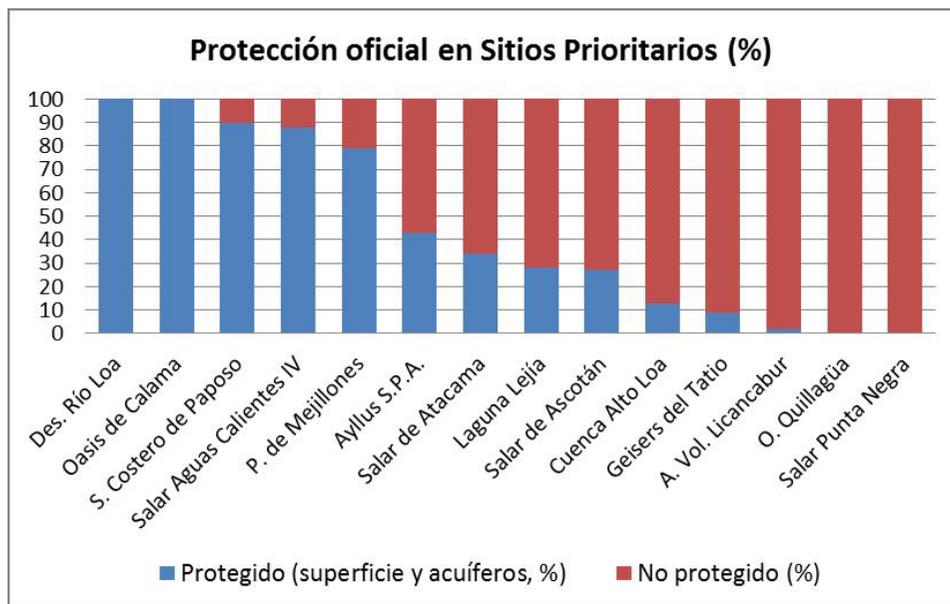
\* Sólo aquellos que incluyen levantamiento de información de componentes de flora y fauna (más detalles en tabla XIV) \*\* Para efectos de conservación *in-situ*

**Tabla XIII: Porcentaje de territorio bajo protección oficial (en superficie y acuíferos protegidos) de acuerdo a las distintas categorías de áreas protegidas asociadas al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, para cada uno de los 14 Sitios Prioritarios. IPT= Instrumento de Planificación Territorial.**

Sitios Prioritarios	Protección en superficie (%)										Acuífero protegido	Total (%)*
	Área de Protección de Recursos de Valor Natural IPT	Autodesi-nación	Parque Nacional	Reserva Nacional	Santuario de la Naturaleza	Sitio RAMSAR	Monumento Natural	Total				
Desembocadura del Río Loa	100	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
Oasis de Quillagüa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cuenca Alto Loa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	13
Salar de Ascotán	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	27
Oasis de Calama	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100
Geisers del Tatío	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	9
Península de Mejillones	60*	17*	16	-	-	-	-	-	-	-	-	79
Alrededores del Volcán Licancabur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Ayllus San Pedro de Atacama	-	-	-	24*	36*	-	-	-	-	-	18	43
Salar de Atacama	-	-	-	5*	< 1*	2*	-	-	-	-	33	34
Laguna Lejía	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	15	28
Sector Costero de Paposo	90	-	-	-	-	-	-	-	8*	-	-	91
Salar de Punta Negra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salar de Aguas Calientes IV	-	-	-	-	-	88	-	-	-	-	2	88

\* Áreas protegidas que se traslapan espacialmente en un mismo Sitio Prioritario.





**Figura 9. Porcentaje de territorio bajo protección en Superficie y Acuíferos protegidos, para efecto del SEIA**

**b) Potenciar las áreas silvestres protegidas por el estado, administradas por CONAF**

En la ERB se planteó para esta tarea dos orientaciones; la primera fue incorporar una mayor superficie de la región a las áreas silvestres protegidas, por vía de lograr la incorporación de las áreas actualmente en proyecto, las cuales también corresponden a sitios importantes determinados en el proceso de elaboración de la propuesta de ERB, a saber, Reserva Nacional Alto Loa, Reserva Nacional Paposo y Parque Nacional Licancabur.

A la fecha ninguna de estas Reservas Nacionales ha podido ser concretada. Para la primera existe bastante avance, incluso en el Gobierno del Presidente Ricardo Lagos se firmó el decreto de creación pero éste no fue publicado.

Actualmente se trabaja en la definición de nuevos límites.

Para el caso de Paposo los problemas asociados a la tenencia de la tierra no han permitido avanzar en esta tarea y se optó por gestionar la creación de un Monumento Natural en el sector norte, de propiedad fiscal. Además la CONAF dio término anticipado del contrato de usufructo con el privado. La propuesta de creación del Parque Nacional Licancabur es la que presenta menores avances.

En 2010 se creó el Parque Nacional Morro Moreno (D.S. N° 5/2010, Min. de Bienes Nacionales), que permitirá generar protección in situ en el Sitio Prioritario Península de Mejillones.

La segunda orientación fue desarrollar nuevas formas de administración compartida de algunos territorios

entre privados y CONAF, incorporando a aquellos actores que habitan y/o explotan los recursos naturales y turísticos en la zona geográfica de estas áreas, a fin de potenciar la gestión de protección en ellas. Respecto a esto, la CONAF ha consolidado una “cogestión” en conjunto con las comunidades locales indígenas, que presentan demandas territoriales o que hacen uso de esos espacios, tanto para las áreas existentes (Reserva Nacional Los Flamencos) como para las nuevas (e.g. Reserva Nacional Alto Loa y Geisers del Tatio). Estas propuestas de nuevas

áreas protegidas están en proceso de trámite con distintos grados de avance.



## 8.2. ESTRATEGIA PARA LA EDUCACIÓN, Y CREACIÓN DE CONCIENCIA PÚBLICA RESPECTO DE LA CONSERVACIÓN Y USO SUSTENTABLE DE LA BIODIVERSIDAD.

El objetivo de este lineamiento apuntó al posicionamiento de la temática de biodiversidad y uso sustentable a nivel de Gobierno Regional, local y de la comunidad en general.

### a) Incluir en el currículo de la educación formal temas relacionados con la biodiversidad, su importancia y técnicas para conservarla.

Dentro de esto se propuso:

*Desarrollar en la región el sistema de certificación ambiental de colegios como herramienta para la inclusión de estos temas en la educación básica y media, incentivando así mismo las actividades extracurriculares que sean atingentes al tema, especialmente a aquellas destinadas a la identificación del alumnado con la biodiversidad regional y los ecosistemas desérticos.*

A partir de 2003 la Conama condujo un proceso de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos, lo cual se mantiene hasta la fecha. En la Región de Antofagasta existen 28 colegios certificados ambientalmente y vigentes a marzo 2015. En estos centros educativos se han llevado a cabo una serie de charlas sobre la biodiversidad regional, tanto por la Seremi del Medio Ambiente como por instituciones a cargo de proyectos FPA (Fondo de Protección Ambiental), como por ejemplo el Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental (CREA) para el caso de los proyectos de divulgación de la especie símbolo regional (tortugas marinas).

Además se han desarrollado diversos talleres de capacitación a docentes de colegios de la región, en diversas temáticas, siendo una de ellas la conservación de la biodiversidad. Junto con ello la Universidad de Antofagasta

está trabajando en el desarrollo de guías educativas en biodiversidad para docentes de establecimientos educacionales.



II. *Incluir la Educación Ambiental y la conciencia del valor de la biodiversidad en la formación universitaria en general.*

interesante línea de trabajo en educación ambiental al incorporar temáticas de biodiversidad y desarrollo sustentable en el currículum de las carreras afines y programas de post-grado (magister en medio ambiente y desarrollo sustentable).

Respeto a esto el CREA, de la Universidad de Antofagasta, ha desarrollado una



**b) Sensibilización de autoridades regionales en el tema, a fin de que no sólo la conservación, sino también el uso sustentable de los recursos que provee la diversidad biológica y sus potencialidades, sean incluidos en todas las esferas del desarrollo regional.**

Esto implicó la realización de charlas periódicas sobre el estado de avance de la ERB, a fin de posicionar el tema a nivel de autoridades, como parte del quehacer regional. Para ello se realizan diversas actividades que incluyen las reuniones ordinarias del antiguo Comité Operativo Regional de Biodiversidad, así como de cada una de las tres mesas temáticas. Además se realizaron charlas sobre la implementación de la ERB dirigidas a la antigua COREMA y al Gabinete Regional. Por otro lado, el lineamiento N°3: Región Sustentable, de la Estrategia Regional de Desarrollo (2009-2020), establece en su objetivo N°2 una serie de acciones que promueven la protección efectiva de las áreas prioritarias para la biodiversidad.

**c) Creación de conciencia Pública por medio de la difusión estratégica a la comunidad en general, y la participación del sector privado en la planificación y ejecución de actividades de educación y comunicación ambientales.**

Dentro de esto se propuso:

*I. Realización de un programa de talleres de educación sobre el valor de la biodiversidad por parte de servicios públicos, profesionales del área privada y académicos,*

*a sectores de la comunidad que trabaja con recursos naturales y funcionarios de empresas privadas del rubro.*

En el marco del Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de Humedales Altoandinos (PACHA) y la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile, se han llevado a cabo una serie de talleres dirigidos a los servicios públicos, ONG's y empresas privadas del rubro con el objetivo de discutir aspectos relacionados a la definición de humedales prioritarios, su monitoreo y manejo, fortalecimiento institucional, entre otros aspectos. Durante 2007 se llevó a cabo el primer seminario de Flora Nativa de la Región de Antofagasta, organizado por la Seremi de Agricultura. Posteriormente, entre los años 2011 y 2014 esta actividad fue realizada por la Seremi del Medio Ambiente, en conjunto con el Banco de Semillas del INIA-Intihuasi y Jardín Botánico de Aguas Antofagasta. En 2010 se realizó el primer taller científico sobre Biodiversidad en la región de Antofagasta. Entre 2013 y 2015 se han estado realizando una serie de talleres, seminarios y capacitaciones en el marco de tres estudios FNDR, dirigidos a servicios públicos, pescadores artesanales, comunidades indígenas, organizaciones sociales, entre otros

*II. Realizar eventos regionales masivos, permanentemente centrados en temas que tratan de la diversidad biológica, especialmente regional, destinados a todo público, como por ejemplo, celebración del Día de la Biodiversidad, Día del Medio Ambiente, etc.*

Son diversas las actividades que a la fecha se han desarrollado a través de eventos masivos de promoción de la biodiversidad regional. Se han realizado actividades de educación al aire libre, tales como la "Caminata por la Biodiversidad" (2007), llevada a cabo en la comuna de Calama y que contó con la participación de 10 establecimientos educacionales.

Además, desde 2004 se realiza el concurso de cuentos ambientales, el que incorpora dentro sus temáticas la biodiversidad regional como tema central de varios cuentos premiados. A su vez, durante el

mes del Medio Ambiente (junio) también se realizan actividades de difusión y sensibilización sobre el cuidado de la biodiversidad.

Por su parte, el Día Internacional de la Diversidad Biológica se celebró, en los años 2011 y 2012, con entrega de distinciones y presentaciones de expertos y servicios públicos.

Además, la SEREMI del Medio Ambiente, ha celebrado estos últimos años el día internacional del agua y de los humedales RAMSAR.



Celebración Día Internacional de la Diversidad Biológica, 2011



(32)

III. *Potenciamiento de la capacidad de los programas de Forjadores Ambientales, incluyéndolos en labores activas de difusión y de protección de sitios de conservación In-Situ.*

A través del programa de Forjadores Ambientales del Ministerio del Medio

Ambiente se han desarrollado visitas a diversos Sitios Prioritarios de la Región de Antofagasta. Esto ha permitido incentivar la difusión y protección de estos espacios de relevancia ecológica. Durante el 2012 se integraron un total de 192 nuevos líderes ambientales en la región.



Actividad educación ambiental, Antofagasta

(33)

IV. *Potenciamiento del Sendero de Chile, como herramienta educativa y de creación de conciencia del valor de la biodiversidad.*

Durante el proceso de implementación de los tramos regionales del Sendero de Chile (e.g. comunas de Ollagüe, Calama y Antofagasta), se desarrollaron diversas actividades vinculadas con la promoción y visitación de los senderos en conjunto con las comunidades locales, servicios públicos y establecimientos educacionales. Además se generó folletería que describía, entre otros aspectos, los atractivos naturales (i.e. biodiversidad, paisajes) de los tramos que los visitantes encuentran al recorrerlos.

De manera transversal a esta línea de acción (7.2), los proyectos del Fondo de Protección Ambiental, de la línea de

biodiversidad, financiados por el Ministerio del Medio Ambiente también han aportado al cumplimiento de las tareas definidas. A la fecha se han financiado 20 proyectos en esta línea (ver Tabla XIV), estando la mayoría de ellos vinculados con Sitios Prioritarios o especies amenazadas.

Otro hito que aporta enormemente al cumplimiento de las tareas de la segunda línea de acción de la ERB, fue la creación del Museo de la Biodiversidad, ubicado en el Monumento Natural La Portada, bajo la administración de CONAF. Esta infraestructura está diseñada para acoger al visitante y poder entregarles a través de las salas museológicas y multimedias que contiene, información de relevancia sobre la biodiversidad del monumento, de la Península de Mejillones y de la Región de Antofagasta.

### 8.3. ESTRATEGIA EN EL ÁMBITO DEL IMPULSO A LA INVESTIGACIÓN EN BIODIVERSIDAD

En la ERB para efectos de esta línea de acción se estimó necesario proveer a la Región de Antofagasta de una entidad que congregue la generación y recopilación de información sobre la diversidad biológica regional, ya sea por acción directa de investigación o por la administración de la información y/o los fondos, que se destinan a proyectos de investigación. Se estimó necesaria la participación de alguna instancia gubernamental responsable de garantizar el acceso equitativo a la información generada sobre biodiversidad. Independiente de eso, dicha entidad debiera ayudar a la región en temas como: la creación de bases de datos sobre la diversidad biológica regional que permitan tomar decisiones a las autoridades y servicios competentes en el tema de la conservación y uso sostenible; el fomento a la investigación local sobre biodiversidad, así como su conexión a redes temáticas de información al respecto; el impulso a la cartografía temática ambiental y la transferencia de conocimientos científicos y técnicos a los responsables del ordenamiento del territorio y de los recursos naturales; la promoción de la incorporación de sectores empresariales a proyectos de investigación co-financiados, el potenciamiento de la creación de bancos genéticos de especies de la región; y la transferencia de conocimiento a los profesionales locales y/o la promoción de la formación de especialistas en cooperación con centros o institutos de investigación nacionales o extranjeros. Para ello se propusieron en el plan de acción tres actividades

- a) **Realizar un estudio tendiente a determinar la institucionalidad más apropiada a instaurar en la región para centralizar y potenciar la generación de conocimiento de la biodiversidad local.**

Esta actividad no fue desarrollada. No obstante, los servicios públicos han financiado un gran número de proyectos de investigación en torno a la biodiversidad regional (ver Tabla XIV). En particular Conama enfocó los esfuerzos de investigación en varios de los Sitios Prioritarios de la Región, lo cual ha sido continuado por la Seremi del Medio Ambiente, región Antofagasta. A la fecha 25 estudios y proyectos han sido financiados para Península de Mejillones, siendo uno de los sitios más estudiados y donde se han desarrollado más proyectos del Fondo de Protección Ambiental vinculados con biodiversidad.

En el Sector Costero de Pajoso, la entonces Conama, SAG y el Ministerio de Bienes Nacionales han financiado 20 proyectos de investigación, la mayoría enfocados a catastrar la flora amenazada, sus amenazas, su difusión y al desarrollo de planes de manejo y conservación.

La mayoría de los proyectos donde se levantó información en terreno se enfocaron para Aves (Av), Mamíferos (M), Reptiles (R) y Flora (F). Solo un estudio levantó información para Peces (P) y otros dos para Invertebrados y Microorganismos (IM).

Por otra parte la Fundación para la Sustentabilidad del Gaviotín Chico y el CREA desarrollan una serie de estudios y monitoreos de *Sterna lorata* a lo largo del borde costero de la Región.

**Tabla XIV: Listado de estudios y proyectos desarrollados en el ámbito de la biodiversidad entre los años 2002 y 2015 con financiamiento estatal, asociado a áreas prioritarias de biodiversidad. Se indica el grupo de flora y fauna para el cual el estudio consideró levantamiento de información en terreno: Anfibios (A), Aves (Av), Peces (P), Invertebrados y Microorganismos (IM), Mamíferos (M), Reptiles (R), Flora (F) y Vegetación (V).**

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo									
						A	Av	P	IM	M	R	F	V		
Línea Base de Biodiversidad de la Península de Mejillones, Sitio Prioritario para la conservación II Región de Antofagasta.	2003	Revisar y actualizar la información existente sobre la biodiversidad de la Península de Mejillones y proponer medidas de conservación y desarrollo sustentable.	Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental - Universidad de Antofagasta (CREA-UA).	Conama	Península de Mejillones / Mejillones, Antofagasta.		X					X	X	X	X
Bienestar Humano y Manejo Sustentable en San Pedro de Atacama.	2004	Contribuir a un manejo más sustentable de los ecosistemas de la comuna de San Pedro de Atacama.	Consultora RIDES	Evaluación Ecosistémica del Milenio (GEF y otras fuentes)	Salar de Atacama / San Pedro de Atacama										
Programa de difusión y protección de especie símbolo regional: tortugas marinas: Lepidochelys olivacea y Chelonia mydas.	2005	Caracterizar a la Especie Símbolo Regional "Tortugas Marinas", considerando para ello a la Tortuga olivácea (Lepidochelys olivacea) y Tortuga verde (Chelonia mydas), asociadas al hábitat y ecosistema del sitio prioritario Península de Mejillones.	Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental - Universidad de Antofagasta (CREA-UA).	Conama	Península de Mejillones / Mejillones, Antofagasta.								X		
Levantamiento de información, estudio de Línea Base e instrumento legal para la conservación de la biodiversidad en los sitios prioritizados en la ERB: Aguas Calientes IV y Sector Costero de Paposo, II Región de Antofagasta.	2005	Levantar información sobre la diversidad biológica e identificar instrumentos legales de protección para dos sitios prioritizados en la Estrategia Regional de Biodiversidad de la II Región de Antofagasta.	Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo, Universidad de Chile.	Conama	Salar de Aguas Calientes IV, Sector Costero de Paposo / Antofagasta, Taltal.	X	X					X	X	X	X





Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo											
						A	Av	P	IM	M	R	F	V				
Presencia de aves guaniferas en la zona costera de la II región de Antofagasta	2006	Entregar antecedentes acerca de la ornitofauna costero-marina presente en la II Región y la elaboración de un catastro regional de sitios guaniferos.	D i r e c c i ó n Regional del SAG Antofagasta	SAG	Península de Mejillones, Sector Costero de Paposo / Tocopilla, Mejillones, Antofagasta, Taltal		X										
Estudio de los Sistemas Vegetacionales Hídricos Azonales del Altiplano Chileno, Regiones I, II y III.	2006	Ubicar, delimitar y caracterizar los sistemas vegetacionales azonales hídricos del altiplano chileno.	Biota Gestión y Consultorías Ambientales Ltda.	SAG	Cuenca Alto Loa, Salar de Ascotán, Geisers del Tatio, Alrededores del Volcán Licancabur, Ayllus de San Pedro de Atacama, Salar de Atacama, Laguna Lejía, Salar de Aguas Calientes IV / Ollagüe, Calama, San Pedro de Atacama, Antofagasta											X	X
Implementación de programa de manejo: Sitio Prioritario para la conservación de la Biodiversidad Península de Mejillones.	2007	Apoyar la gestión de conservación de la biodiversidad del sitio prioritario Península de Mejillones a través de las organizaciones y/o grupos sociales vinculados territorialmente a este sitio, en el marco de la implementación de su plan de manejo.	Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental - Universidad de Antofagasta (CREA-UA).	Conama	Península de Mejillones / Mejillones, Antofagasta.												



Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo									
						A	Av	P	IM	M	R	F	V		
Involucramiento Comunitario en la Protección y Aprovechamiento Sustentable del Sitio Prioritario para la Biodiversidad: Península de Mejillones.	2007	Capacitar y educar a la comunidad en la protección y conservación de la biodiversidad de la Península de Mejillones, desarrollando una gestión sustentable del patrimonio natural. Además, incorporar la búsqueda de nuevas fuentes y oportunidades de desarrollo mediante el uso no consuntivo de los recursos, como el Turismo Ecológico y el aprovechamiento de las riquezas escénicas submarinas de la costa del sitio prioritario.	Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental - Universidad de Antofagasta (CREA-UA).	FPA-Conama	Península de Mejillones, Antofagasta.										
Turismo Costero Sustentable: Una forma de Difusión y Protección del Patrimonio Ambiental de la Península de Mejillones	2007	Fortalecer la difusión del conocimiento y valoración del patrimonio cultural y ambiental de la Península de Mejillones para lograr la conservación y uso sustentable de la biodiversidad mediante prácticas productivas como turismo sustentable.	Agrupación de Defensa del Medio Ambiente de Mejillones (Ademam)	FPA-Conama	Península de Mejillones / Mejillones.										
Banco de microorganismos extremófilos aislados desde humedales altoandinos hidrológicamente susceptibles.	2007	Probar la restauración ambiental de microhabitats, hidrológicamente alterados, del altiplano de la región y promover en la comunidad local y regional, la valoración ambiental de los humedales altoandinos, a través del análisis de su biodiversidad microbiana.	Universidad Católica del Norte	FPA-Conama	Salar de Ascotán, Salar de Atacama, Salar de Punta Negra / Ollagüe, San Pedro de Atacama, Antofagasta.										X
Interactuando con nuestro Patrimonio Natural y Social	2007	Dar a conocer in situ el valor patrimonial natural (aguadas, flora, fauna, belleza paisajística) mediante la creación de senderos que posibiliten la interacción de los visitantes con el ecosistema.	Asociación Gremial de Pequeños Productores Agropecuarios el Hueso Taltal.	FPA-Conama	Taltal.										

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo														
						A	Av	P	IM	M	R	F	V							
Situación actual de la flora nativa de la localidad de Paposo, Comuna de TalTal – II Región, y su relación con el aumento de la presencia de ganado caprino	2007	Evaluar el impacto producido por la presencia de cabras sobre la biodiversidad de flora nativa presente en el sitio.	Unarte, Universidad de Chile	SAG	Sector Costero de Paposo / Antofagasta, TalTal.															
Programa de manejo en conservación ex situ en el Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo.	2008	Desarrollar iniciativas de conservación y protección de la biodiversidad, en el ámbito de la conservación ex situ de la flora nativa y endémica asociada al sitio prioritario "Sector Costero de Paposo", permitiendo con ello avanzar en el resguardo y recuperación de especies amenazadas.	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).	Conama	Sector Costero de Paposo / Antofagasta, TalTal.															
Conservación de la Biodiversidad del Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo.	2008	Contribuir al conocimiento del estado de situación de las especies de flora endémica del sitio prioritario "Sector Costero de Paposo", con el fin de apoyar el proceso de clasificación de éstas.	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Conama	Sector Costero de Paposo / Antofagasta, TalTal															
Conservación de aves del Sitio Prioritario Península de Mejillones.	2008	Elaborar un programa de manejo para las áreas de nidificación y aposentamiento de aves marinas en el sitio prioritario de la Biodiversidad de la Península de Mejillones, con el propósito de contribuir a la gestión de conservación de este ecosistema regional.	Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental - Universidad de Antofagasta (CREA-UA).	Conama	Península de Mejillones / Mejillones, Antofagasta									X						
Estudio de Línea Base de la Biodiversidad Marina del Sitio Prioritario Península de Mejillones.	2008	Generar la línea de base de la biodiversidad marina del Sitio Prioritario Península de Mejillones y elaborar una propuesta de zonificación de los sectores comprometidos del área de interés.	Promar Pacífico Ltda.	Conama	Península de Mejillones / Mejillones, Antofagasta															X



Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo																	
						A	Av	P	IM	M	R	F	V										
Paleontología y Biodiversidad de la comuna de Antofagasta: Talleres para su conocimiento, preservación y puesta en valor de uso social.	2008	Establecer una campaña de difusión y educación patrimonial paleontológica para detener el daño a sitios afectados y delimitar las áreas vulnerables para evitar su intervención y deterioro.	Agrupación Cultural "Naturaleza y Patrimonio".	FPA-Conama	Península de Mejillones / Antofagasta, Mejillones.																		
Protegiendo a la especie símbolo Regional, Tortugas Marinas, mediante la investigación y el involucramiento de la Comunidad	2008	Determinar la distribución, abundancia, permanencia y movimientos de las Tortugas Marinas en los sectores Península de Mejillones y sus bahías. Además sugerir medidas de conservación, manejo y rehabilitación de las mismas y crear una conciencia e identidad en la comunidad frente a la especie símbolo Regional.	Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental - Universidad de Antofagasta (CREA-UA).	FPA-Conama	Península de Mejillones / Antofagasta, Mejillones.															X			
Capturando la Vida.	2008	Fomentar la participación activa de niños y jóvenes en prácticas que conduzcan a la protección del medioambiente y su biodiversidad, mediante el conocimiento de su estado de conservación y sus amenazas.	Agrupación Iniraymi.	FPA-Conama	Península de Mejillones / Mejillones.																		
Análisis de la Biodiversidad de la Región de Antofagasta.	2008	Levantamiento de información sobre la diversidad biológica, en cinco sitios prioritarios de la Estrategia Regional de Biodiversidad de la Región de Antofagasta, identificando uno o más instrumentos legales de protección, para cada uno de los sitios, así como también elaborar una propuesta de manejo de cada sitio, según corresponda.	Centro de Estudios Agrarios y Ambientales (CEA).	FNDR - Conama	Geisers del Tatio, Oasis de Quillagüa, Laguna Leña, Oasis de Calama, Alrededores del Volcán Licancabur / María Elena, San Pedro de Atacama, Calama.															X	X	X	X

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo													
						A	Av	P	IM	M	R	F	V						
Recopilación de información y elaboración de fichas de antecedentes de Flora Amenazada del Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo.	2009	Contribuir al conocimiento del estado de situación de las especies de flora endémica del sitio prioritario "Sector Costero de Paposo", con el fin de apoyar el proceso de clasificación de éstas.	Campos Limitada. Servicios y Asesorías.	Conama	Sector Costero de Paposo / Antofagasta, Taltal														
Biodiversidad y Cultura en la Prehistoria de la Península de Mejillones	2009	Detectar e investigar sitios arqueológicos del área, que permitan establecer un análisis y estudiar los recursos que el hombre explotó en la prehistoria y los posibles cambios que se pudo causar a la biodiversidad en el tiempo. Además sensibilizar a la comunidad para la protección y preservación de la biodiversidad y del patrimonio natural y cultural.	Agrupación Cultural "Naturaleza y Patrimonio".	FPA-Conama	Península de Mejillones / Antofagasta, Mejillones.														
Elaboración de Plan de Gestión para Sitio Marino Costero Península de Mejillones.	2009	Generar el informe técnico y el plan general de administración para la gestión de una futura área marina costera protegida de múltiples usos en la Península de Mejillones.	Promar Pacífico Ltda.	Conama	Península de Mejillones / Antofagasta, Mejillones.														
Confección y Ejecución de un Estudio de Línea de Base para terreno fiscal con alto valor en biodiversidad a ejecutarse en el predio denominado Quebrada Díaz, ubicados en el sector de Paposo, comuna de Taltal, en la Región de Antofagasta.	2009	Ejecución de la línea de base ambiental en un terreno fiscal con alto valor en biodiversidad a ejecutarse en el predio fiscal denominado Quebrada Miguel Díaz, ubicado en el sector costero al norte de Paposo, comuna de Taltal, en la Región de Antofagasta.	Laboratorio de Ecología y Vida Silvestre (LEVS), Fac. Ing. Forestal y Recursos Naturales, Universidad de Chile.	Min. de Bienes Nacionales	Sector Costero de Paposo / Antofagasta, Taltal.	X				X					X				X

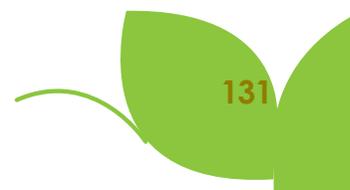


Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo														
						A	Av	P	IM	M	R	F	V							
Levantamiento de Línea Base de Recursos Naturales y Culturales de la Reserva Nacional Alto Loa.	2009	Establecer la línea base de componentes ambientales como fauna, flora, medio abiótico y recursos culturales de la Reserva Nacional Alto Loa para formular un plan de manejo de la unidad.	GMA Consultores	CONAF	Cuenca Alto Loa / Calama, Ollague		X				X									
Propagación y manejo de la especie vulnerable <i>Polylepis</i> sp y especies medicinales de altura	2010	Desarrollar las técnicas de propagación con objeto de reforestar	Mahendra Kumar (U. Arturo Prat)	CONAF	Cuenca Alto Loa / Ollague														X	
Involucramiento comunitario en la protección y aprovechamiento sustentable del sitio prioritario para la biodiversidad: Sector norte P. Mejillones.	2010	Capacitar y educar en el manejo ambiental consecuente, como opción de desarrollo sustentable en el Sector Norte de la Península de Mejillones, promoviendo acciones concertadas de protección y conservación que se traduzcan en prácticas sustentables y armónicas, entre los asentamientos humanos, su cultura y el medio ambiente.	Agrupación Iniraymi	FPA-Conama	Península de Mejillones / Mejillones															
Conservación de la vicuña (V. v. vicugna) mejorando la convivencia del ganado con las vicuñas a través de los pastores y el ecoturismo.	2010	Mejorar la relación entre pastores y vicuñas, protegiendo y conservando la vicuña (V. v. vicugna, Molina 1782), en los sectores de Machuca y la vega Incahuasi, mediante de turismo ecológico.	Comunidad de Atacameña de Machuca	FPA-Conama	Geiser del Tatío, Alrededores del Volcán Licancabur / Calama, San Pedro de Atacama.														X	





Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo													
						A	AV	P	IM	M	R	F	F	V					
Diagnóstico del estado actual de la población del pingüino de Humboldt (Spheniscus humboldti) en la Península de Mejillones.	2011	Diagnosticar las condiciones en las cuales se encuentra la colonia de pingüino de Humboldt (Spheniscus humboldti), generar información para que pueda evaluarse en el tiempo y a la vez informar a la comunidad de la presencia de esta especie en la región de Antofagasta	CULTAM - cultura y medioambiente sustentable	FPA – Min. Medio Ambiente	Península de Mejillones / Antofagasta, Mejillones.		X												
Biodiversidad y Ecosistemas de la Cordillera Costera de Antofagasta.	2012	Elaborar material educativo y de promoción ambiental en versión digitalizada (web y Cd. interactivo) referente a las especies endémicas y nativas que habitan en la cordillera costera de la comuna de Antofagasta y los medios que las contienen.	Agrupación Ecológica y Cultural del Caminantes del Desierto	FPA – Min. Medio Ambiente	Sector Costero de Paposo, Península de Mejillones/ Taltal, Mejillones														
Generación de información para la clasificación de Oceanodroma hombyi, ave insuficientemente conocida, nidificante en el desierto de la II Región.	2012	Descubrir áreas de nidificación; comparar variables microclimáticas que facilitan o condicionan la nidificación y generar antecedentes para la conservación de la especie.	Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental (CREA). Universidad de Antofagasta	FPA – Min. Medio Ambiente	Antofagasta.		X												
Estudio de ámbito de hogar de Gaviotín chico o chirrío en el área terrestre y marítima de la Península de Mejillones mediante sistemas de radio VHF.	2012	Estudiar el "ámbito de hogar" de Sterna lorata Gaviotín chico o chirrío en el área de reproducción de la Bahía de Mejillones del Sur, mediante el seguimiento de ejemplares cargados con equipos de transmisión de ondas VHF.	Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental - Universidad de Antofagasta (CREA- UA).	SAG	Península de Mejillones / Mejillones.		X												



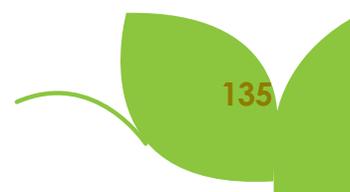
Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo													
						A	Av	P	IM	M	R	F	V						
Recuperación de Suelos y Bosque Nativo en Puques	2012	Recuperación de suelo y bosque nativo a través de la construcción de un invernadero con riego tecnificado con el fin de producir plantas nativas, hortalizas y flores en el Valle de Puques ubicado en el Desierto de Atacama.	Asociación de Regantes y Agricultores de Celeste	FPA – Min. Medio Ambiente	San Pedro de Atacama														
Los niños de Paposo, aprenden, conservan y difunden su entorno natural	2012	Poner en valor el patrimonio natural del Sitio Prioritario de Paposo, capacitando a la comunidad del sector, especialmente a los niños y elaborando material audiovisual que permita difundir la importancia de la vegetación endémica y su problemática a nivel comunal y regional	Junta vecinal N° 4 "Juan Jose Latorre" Paposo	FPA – Min. Medio Ambiente	Sector Costero de Paposo / Taltal														
Caracterizar distribución y abundancia de Pingüino de Humboldt en la Región de Antofagasta, como antecedentes para la formulación del Plan Nacional de Conservación del Pingüino de Humboldt	2012	Caracterizar la dinámica espacio-temporal, patrones de actividad diaria y uso del hábitat de la colonia de pingüinos de Humboldt establecida en el MIN La Portada, durante el periodo otoño-primavera de 2012	N. Amado P., M. Castro F.- CONAF	CONAF	Antofagasta	X													
Sistematización y análisis de información sobre flora amenazada del Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo y Áreas Aledañas.	2012	Recopilar, analizar y sistematizar la información disponible sobre las principales especies con problemas de conservación de la flora de Paposo, así como sus amenazas (fuentes e impactos), que incluya una reunión de expertos y servicios públicos para ampliar la información sistematizada y discutir acciones para su preservación, conservación y protección.	Gestión, Asesorías y Capacitación Ambiental (Geascam)	Min. Medio Ambiente	Sector Costero de Paposo / Taltal														

Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo												
						A	Av	P	IM	M	R	F	V					
La nidificación de la gaviota garuma (Larus modestus) y su vulnerabilidad a las actividades antrópicas en el Desierto de Atacama, Antofagasta.	2012	Recabar, analizar, relacionar y difundir información actualizada sobre aspectos reproductivos y demográficos de la gaviota garuma (Larus modestus) y los efectos de impactos ambientales de origen antrópico que tienen lugar principalmente en los sitios de nidificación en el Desierto de Atacama y sobre la base de lo anterior, establecer los fundamentos para el manejo y la protección de esta singular ave.	CULTAM - cultura y medioambiente sustentable	FPA - Min. del Medio Ambiente	Antofagasta, Mejillones, Tocopilla, Sierra Gorda		X											
Relevamiento poblacional del pingüino de humboldt (Spheniscus humboldti) en las costas de las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo, como insumo para la formulación del plan nacional de conservación	2013	Caracterizar distribución y abundancia de Pingüino de Humboldt en la Región de Antofagasta, como antecedentes para la formulación del Plan Nacional de Conservación del Pingüino de Humboldt	N. Amado P., M. Castro F. - CONAF	CONAF	Península de Mejillones / Antofagasta													
Periodo de muda del Pingüino de Humboldt en el Monumento Natural La Portada	2013	Caracterizar el periodo de muda de la colonia del Pingüino de Humboldt establecida en el Monumento Natural La Portada	M. Castro F. - CONAF	CONAF	Antofagasta													
Diagnóstico del estado actual de la Flora existente en la Reserva Nacional la Chimba	2014	Establecer el estado actual de la flora en la Reserva Nacional La Chimba, sobre la base de la evaluación de parámetros poblacionales de riqueza, abundancia, diversidad y distribución y su relación con las principales amenazas o impactos de origen antrópico presentes.	CULTAM - cultura y medioambiente sustentable	FPA - Min. del Medio Ambiente	Antofagasta													X



Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo														
						A	Av	P	IM	M	R	F	V							
Sistematización de antecedentes y formulación de una propuesta de plan nacional de recuperación, conservación y gestión de la flora costera del norte de Chile	2014	Recopilar, sistematizar y analizar información existente sobre flora costera del norte de Chile, definir y caracterizar sectores prioritarios, elaborar un inventario de especies amenazadas y elaborar una propuesta de Plan de Conservación para la flora costera del norte de Chile	CULTAM - cultura y medioambiente sustentable	Min. del Medio Ambiente	Desembocadura Río Loa  Península de Mejillones, Sector costero de Paposo/ Tocopilla, Antofagasta, Taltilal.															
Diagnóstico ambiental y manejo sustentable de península de Mejillones	2015	Diagnosticar ambientalmente, determinar y aplicar medidas piloto de manejo sustentable en el ecosistema marino y costero de Península de Mejillones, para la conservación de su biodiversidad marina y la mantención de los servicios ecosistémicos.	Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA)	FNDR – Min. del Medio Ambiente	Península de Mejillones / Mejillones, Antofagasta.	X	X	X	X											
Análisis de adaptación al cambio climático en humedales andinos	En desarrollo	Analizar, identificar y aplicar medidas pilotos de restauración y conservación de humedales altoandinos de la región de Antofagasta, como adaptación de comunidades locales frente al cambio climático	Centro de Ecología Aplicada (CEA)	FNDR – Min. del Medio Ambiente	Salar de Ascotán, Cuenca Alto el Loa, Geiser del Tatío, Oasis de Calama, Salar de Atacama, Alrededores volcán Licancabur, Ayllus de San Pedro de Atacama, Salar de Punta Negra, Salar de Aguas Calientes IV, Laguna Lejía / Ollagüe, Calama, San Pedro de Atacama, Antofagasta				X										X	
Conservación y Educación Ambiental en Telmatobius dankoi; la rana en Peligro del Río Loa	En desarrollo	Promover la conservación de la rana Telmatobius dankoi, endémica de Calama, por medio de acciones de Educación Ambiental, Difusión, Investigación y Extensión. Para ello se considera como fundamental la vinculación con la comunidad.	Museo de Historia Natural y Cultural del Desierto de Atacama	FPA – Min. del Medio Ambiente	Oasis de Calama / X  Calama															

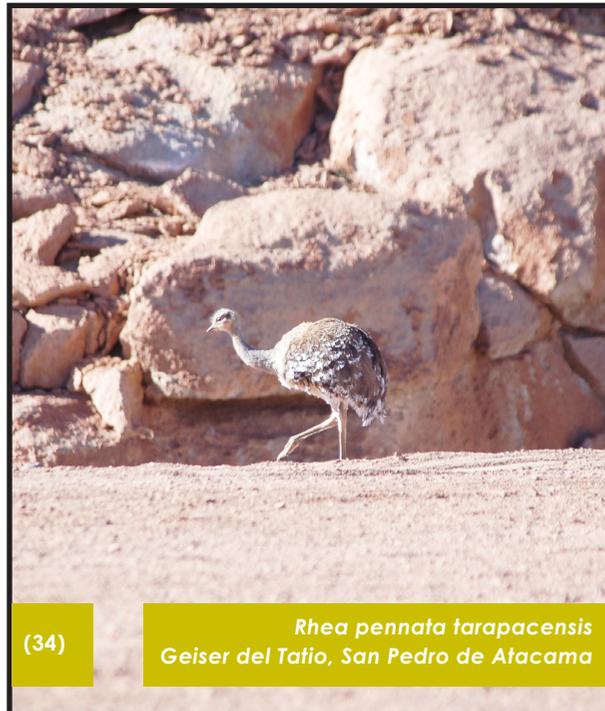
Nombre	Año	Objetivo	Ejecutor	Fuente	Sitio(s) Prioritario(s) / Comuna(s)	Grupo												
						A	Av	P	IM	M	R	F	V					
Diagnóstico y gestión ambiental integrada de humedales altoandinos	2015	Realizar un diagnóstico y análisis global del sistema de seguimiento ambiental de los Humedales Altoandinos de la Región de Antofagasta, con miras a diseñar un nuevo modelo de gestión ambiental integrado, como estrategia de fortalecimiento de capacidades en el sector público y en el privado, que permita contribuir a la conservación y uso sustentable de estos ecosistemas prioritarios, el mejoramiento de la competitividad regional en materias de gestión ambiental.	Centro de Ecología Aplicada (CEA)	FNDR – Min. del Medio Ambiente	Salar de Ascotán, Cuenca Alto el Loa, Geiser del Tatio, Oasis de Calama, Alrededores volcán Licancabur, Ayllus de San Pedro de Atacama, Salar de Punta Negra, Salar de Aguas Calientes IV, Laguna Lejía / Ollagüe, Calama, San Pedro de Atacama, Antofagasta													
Systematización de antecedentes y formulación de expediente para la solicitud de declaratoria de Santuario de la Naturaleza para un tramo del río Loa y su área colindante, ubicada en la ciudad de Calama, región de Antofagasta	2015	Elaborar el expediente para presentar solicitud de declaratoria de Santuario de la Naturaleza asociado a un tramo del río Loa, que se localiza en la ciudad de Calama, región de Antofagasta, dentro de los límites del Sitio Prioritario Oasis de Calama, para avanzar hacia una protección oficial de este sector del río Loa	Corporación Chile Ambiente	Min. del Medio Ambiente	Oasis de Calama / Calama													
Monitoreo de especies de flora amenazadas, reintroducidas en el sitio prioritario, sector costero de Papos, comuna de Taltal, región de Antofagasta	En desarrollo	Realizar un monitoreo de ejemplares de especies de flora, reintroducidas en el sitio prioritario sector costero de Papos, comuna de Taltal, Región de Antofagasta	Science Research	Min. del Medio Ambiente	Sector Costero de Papos / Taltal												X	X



- b) **Potenciar el trabajo de actualización del diagnóstico de la biodiversidad regional, lo que permitirá generar una base de información actualizada, en virtud del dinamismo de los ciclos biológicos, lo que permitirá determinar el estado de situación de la biodiversidad, y apoyará la toma de decisiones en esta materia.**

Sin duda alguna del listado de los 61 proyectos, los 36 estudios donde se ha levantado o se está generando información sobre diversos grupos o taxa han contribuido a dar cumplimiento a esta tarea.

En particular el estudio “Análisis de la Biodiversidad de la Región de Antofagasta” generó bastante información, a través del levantamiento de información sobre la diversidad biológica en cinco sitios prioritarios de la ERB. No obstante, no existe un diagnóstico acabado de la biodiversidad regional ni una base de datos actualizada que nos permita conocer o estimar el estado de situación de la flora y fauna regional. Como aporte a esto último Conama desarrolló un inventario de especies por región, con énfasis en las especies en alguna categoría de conservación (tarea continuada por la Seremi del Medio Ambiente). En particular para el Sector Costero de Pajón se han llevado a cabo estudios para proponer estados de conservación de 20 especies de flora amenazada.

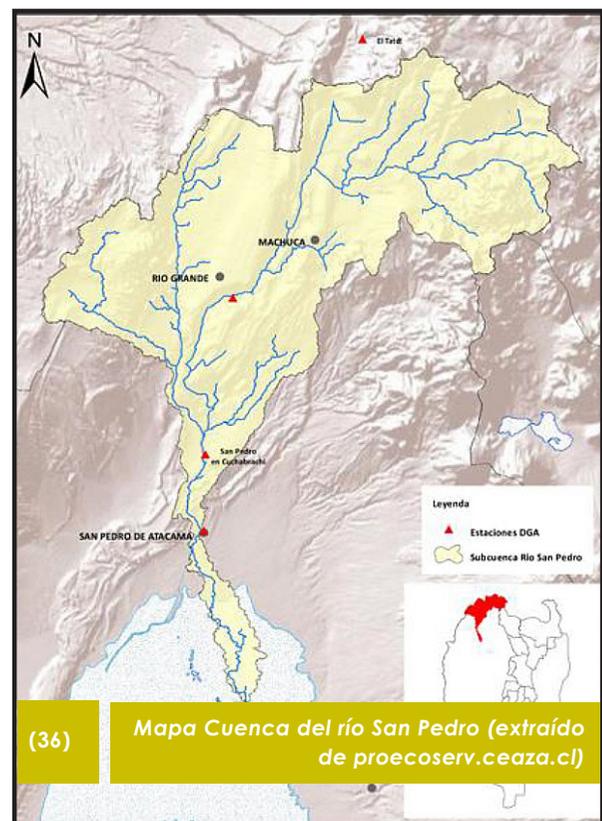


**c) Potenciar el estudio de un ecosistema importante para la biodiversidad de la región como el Salar de Atacama, por medio de una evaluación integral de sus componentes, patrocinando el proyecto “Evaluación ecosistémica de Salar de Atacama”.**

A través del proyecto “Bienestar Humano y Manejo Sustentable en San Pedro de Atacama” desarrollado entre 2003 y 2005 se contribuyó en parte a dar cumplimiento a esta tarea. Este proyecto desarrollado por la consultora RIDES, con el apoyo de diversos servicios públicos, la comunidad y el municipio, y financiado en el marco de la Evaluación Ecosistémica del Milenio por el GEF (Fondo para el Medio Ambiente Mundial en sus siglas en inglés) y otras fuentes, buscaba contribuir a un manejo más sustentable de los ecosistemas de la comuna de San Pedro de Atacama. Dentro de sus actividades contempló un análisis integral de varios de los componentes del ecosistema de la comuna y el Salar de Atacama, a saber, biodiversidad y recursos hídricos.

Posteriormente, entre los años 2010 y 2015 se ejecutó un segundo proyecto de continuidad de la anterior a través del PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) con financiamiento del GEF (proyecto aprobado actualmente en proceso de implementación). Este Proyecto titulado “Proyecto para los Servicios Ecosistémicos de San Pedro de Atacama (ProEcoServ)” tuvo por objetivo

reducir las amenazas a la biodiversidad, a través de la integración de resultados y herramientas de evaluación de Servicios Ecosistémicos, en las políticas y toma de decisiones a diferentes escalas en la comuna de San Pedro de Atacama. Entre los principales resultados que entregó ProEcoServ, destaca el desarrollo de un modelo piloto de balance de agua, utilizando el análisis de precipitación y caudales para la subcuenca del Río San Pedro entre los años 1992 – 2002. Además de la propuesta de una herramienta de toma de decisión para los servicios provisión de agua y turismo a través del software *tableau* 8.2.





(37)

Laguna Chaxa  
Reserva Nacional Los Flamencos

#### 8.4. ESTRATEGIA DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN Y USO SUSTENTABLE DE LA BIODIVERSIDAD

Esta línea de acción apuntaba a generar instancias efectivas de acceso y traspaso de información sobre biodiversidad que contribuya a su conservación y uso sustentable. Para ello se propusieron en el plan de acción tres actividades:

- a) **Actualizar y homogeneizar periódicamente la información disponible manejada por distintas instituciones regionales, con respecto a la biodiversidad. Crear canales interinstitucionales para la transferencia de la información.**
- b) **Solicitar a los organismos estatales que financian estudios en la región, que copia de la información generada sea entregada a organismos regionales.**

- c) **Generar un Estudio para potenciar a alguna entidad regional, como centro de recopilación de información sobre la biodiversidad regional, que garantice el acceso justo a dicho material.**

El rol de recopilador y sistematizador de información ambiental vinculada con biodiversidad lo estuvo realizando la entonces Conama (tarea asumida ahora por la SEREMI del Medio Ambiente), especialmente estos últimos años y a propósito del proceso iniciado el año 2010 con la revisión de la ERB. De todos modos a la fecha no se ha desarrollado ningún estudio para potenciar a alguna entidad regional que cumpla esta labor. Sin embargo, en la modificación de la Ley sobre Bases

Generales del Medio Ambiente (Ley N° 20.417) se establece como funciones del Ministerio del Medio Ambiente (Art. N° 70 letra j), “elaborar y ejecutar estudios y

programas de investigación, protección y conservación de la biodiversidad, así como administrar y actualizar una base de datos sobre biodiversidad”.

## 8.5. ESTRATEGIA PARA LA RECUPERACIÓN DE ESPECIES Y ECOSISTEMAS EN PELIGRO

Se extrae del diagnóstico elaborado previamente a la ERB, que en la región de Antofagasta no existen políticas sobre recuperación de especies en peligro. Es por esto que se incorporó a la ERB esta línea de acción, siendo la estrategia el fortalecimiento de iniciativas regionales que surjan en este contexto. Se propuso como tarea lo siguiente:

- a) **Incentivo a la creación de centros de propagación de especies en peligro por parte de privados, ya sean estos viveros de propagación de flora endémica o criaderos de fauna en riesgo, por medio de la priorización de proyectos de este tipo en fondos concursables.**

No existe en la región de Antofagasta un centro formal de propagación de especies, ni algún banco de germoplasma o de semillas. A la fecha las únicas iniciativas han sido desarrolladas por la CONAF con viveros de especies de flora (incluyendo algunas especies nativas) ubicados en las comunas de Antofagasta y Calama que surten de ejemplares para reforestación

en diversas partes de la región. Por parte de los privados la empresa Aguas Antofagasta inauguró el año 2009 un Jardín Botánico, que incorpora muestras representativas tanto de la flora nativa como la exótica, de Chile y el mundo. Por ahora no cumple funciones como centro de propagación. El CREA en la Universidad de Antofagasta administra un Centro de Rescate y Rehabilitación que ha permitido dar atenciones básicas y mantención de especímenes de fauna accidentados o enfermos.

Por otra parte, la Conama llevó a cabo un proyecto enfocado en la flora amenazada de Paposó. Este proyecto denominado “Programa de manejo en conservación ex situ en el Sitio Prioritario Sector Costero de Paposó” buscó desarrollar iniciativas de conservación y protección de la biodiversidad, en el ámbito de la conservación ex situ de la flora nativa y endémica asociada al sitio prioritario, permitiendo con ello avanzar en el resguardo y recuperación de especies amenazadas. A partir de 2011 esta iniciativa comenzó a ejecutarse, con

financiamiento del Ministerio del Medio Ambiente, a través de la implementación de la conservación de material genético de especies amenazadas del sitio prioritario, junto con el desarrollo de ensayos de propagación y experimentos de introducción de plantas en el medio

(*Senna brongniartii*, *Dicliptera paposana* y *Dalea azurea*). Durante el 2015 se dará continuidad a esta iniciativa a través del estudio “Monitoreo de especies en peligro de extinción reintroducidas en el Sitio Prioritario, Sector Costero de Paposo, comuna de Taltal, región de Antofagasta”



(38)

*Tigridia philippiana*





## AVANCES EN EL CUMPLIMIENTO DE METAS AICHI, EN EL MARCO DE LA ERB

Durante la reunión del Convenio sobre la Diversidad Biológica, realizada el año 2010 en Nagoya, Japón, los países miembros de las Partes, aprobaron el Plan Estratégico de la Diversidad Biológica 2011-2020 cuyo propósito es establecer un marco de acción de 10 años, para todos los países y las partes interesadas en apoyar la diversidad biológica. El Plan Estratégico se compone de una visión compartida entre los países miembros, una misión, objetivos estratégicos y 20 metas conocidas como las Metas de Aichi, lo cual sirve como un marco flexible para el establecimiento de objetivos nacionales y regionales, a lo que Chile da respuesta mediante la incorporación de estos lineamientos en

la actualización de su Estrategia y Plan de Acción Nacional sobre Diversidad Biológica.

Como una forma de evaluar el avance de estos compromisos, en un contexto regional, se propusieron 27 indicadores que se puedan reflejar el cumplimiento de las 20 metas Aichi, en el marco de la implementación de la Estrategia Regional de la Biodiversidad. Estos indicadores fueron seleccionados mediante un trabajo conjunto con actores locales integrantes de las Mesas por la Conservación de la Biodiversidad Regional (tabla XV), y cuyo análisis de cumplimiento se presenta a continuación.



# 9

**Tabla XV. Metas e indicadores de cumplimiento Metas Aichi para la región de Antofagasta, acorde a sus respectivas metas.**

*Meta 1: Para 2020, a más tardar, las personas tendrán conciencia del valor de la diversidad biológica y de los pasos que pueden seguir para su conservación y utilización sostenible.*

**Indicador 1:** Número de entidades no gubernamentales cuyo ámbito de acción se relaciona con biodiversidad

**Indicador 2:** Número de grupos de forjadores ambientales

**Indicador 3:** Resultados encuesta de percepción de biodiversidad

*Meta 2: Para 2020, a más tardar, los valores de la diversidad biológica habrán sido integrados en las estrategias y los procesos de planificación de desarrollo y reducción de la pobreza nacional y locales y se estarán integrando en los sistemas nacionales de contabilidad, según proceda, y de presentación de informes.*

**Indicador 1:** Número de estrategias y planes a nivel regional que incluyan aspectos de conservación de la biodiversidad

*Meta 3: Para 2020, a más tardar, se habrán eliminado, eliminado gradualmente o reformado los incentivos, incluidos los subsidios, perjudiciales para la diversidad biológica, a fin de reducir al mínimo o evitar los impactos negativos, y se habrán desarrollado y aplicado incentivos positivos para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica de conformidad con el Convenio y otras obligaciones internacionales pertinentes y en armonía con ellos, tomando en cuenta las condiciones socioeconómicas nacionales.*

**Indicador 1:** Número de incentivos para la conservación

*Meta 4: Para 2020, a más tardar, los gobiernos, empresas e interesados directos de todos los niveles habrán adoptado medidas o habrán puesto en marcha planes para lograr la sostenibilidad en la producción y el consumo y habrán mantenido los impactos del uso de los recursos naturales dentro de límites ecológicos seguros.*

**Indicador 1:** Número de planes gubernamentales implementados en la región, que consideran aspectos de sostenibilidad de recursos naturales

*Meta 5: Para 2020, se habrá reducido por lo menos a la mitad y, donde resulte factible, se habrá reducido hasta un valor cercano a cero el ritmo de pérdida de todos los hábitats naturales, incluidos los bosques, y se habrá reducido de manera significativa la degradación y fragmentación.*

**Indicador 1:** Cambios en cobertura vegetal de vegas y bofedales alimentados por acuíferos protegidos

**Indicador 2:** Aumento o disminución de superficie erosionada

*Meta 6: Para 2020, todas las reservas de peces e invertebrados y plantas acuáticas se gestionan y cultivan de manera sostenible y lícita y aplicando enfoques basados en los ecosistemas, de manera tal que se evite la pesca excesiva, se hayan establecido planes y medidas de recuperación para todas las especies agotadas, las actividades de pesca no tengan impactos perjudiciales importantes en las especies en peligro y los ecosistemas vulnerables, y los impactos de la pesca en las reservas, especies y ecosistemas se encuentren dentro de límites ecológicos seguros.*

**Indicador 1:** Acciones de sustentabilidad y medidas de recuperación de especies marinas de interés comercial

*Meta 7: Para 2020, las zonas destinadas a agricultura, acuicultura y silvicultura se gestionarán de manera sostenible, garantizándose la conservación de la diversidad biológica.*

**Indicador 1:** Número de Planes de manejo de desarrollo agrícola, en acuicultura y silvicultura que consideran sustentabilidad de Recursos Naturales

*Meta 8: Para 2020, se habrá llevado la contaminación, incluida aquella producida por exceso de nutrientes, a niveles que no resulten perjudiciales para el funcionamiento de los ecosistemas y la diversidad biológica.*

**Indicador 1:** Número y tipo de acciones implementadas en la región cuyo objetivo sea disminuir la contaminación en ecosistemas

*Meta 9: Para 2020, se habrán identificado y priorizado las especies exóticas invasoras y vías de introducción, se habrán controlado o erradicado las especies prioritarias, y se habrán establecido medidas para gestionar las vías de introducción a fin de evitar su introducción y establecimiento.*

**Indicador 1:** Número de especies exóticas invasoras presentes en la región y planes de control de estas especies que se encuentran en ejecución

*Meta 10: Para 2015, se habrán reducido al mínimo las múltiples presiones antropógenicas sobre los arrecifes de coral y otros ecosistemas vulnerables afectados por el cambio climático o la acidificación de los océanos, a fin de mantener su integridad y funcionamiento.*

**Indicador 1:** Tipo y número de presiones sobre ecosistemas sensibles

Meta 11: Para 2020, al menos el 17 por ciento de las zonas terrestres y de aguas continentales y el 10 por ciento de las zonas marinas y costeras, especialmente aquellas de particular importancia para la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas, se conservan por medio de sistemas de áreas protegidas administrados de manera eficaz y equitativa, ecológicamente representativos y bien conectados y otras medidas de conservación eficaces basadas en áreas, y están integradas en los paisajes terrestres y marinos más amplios.

**Indicador 1:** Porcentaje del territorio regional bajo protección oficial

**Indicador 2:** Número de AP con administración, según tipo (permanente, frecuente o esporádica)

**Indicador 3:** Presupuesto destinado para administración de ASP

Meta 12: Para 2020, se habrá evitado la extinción de especies en peligro identificadas y su estado de conservación se habrá mejorado y sostenido, especialmente para las especies en mayor declive.

**Indicador 1:** Estado de las poblaciones de especies catalogadas CR, EP y VU que cuentan con Planes de Conservación

Meta 13: Para 2020, se mantiene la diversidad genética de las especies vegetales cultivadas y de los animales de granja y domesticados y de las especies silvestres emparentadas, incluidas otras especies de valor socioeconómico y cultural, y se han desarrollado y puesto en práctica estrategias para reducir al mínimo la erosión genética y salvaguardar su diversidad genética.

**Indicador 1:** Número de especies cuyo material genético está conservado en bancos genéticos

**Indicador 2:** Número de jardines botánicos y centros de reproducción creados en la región

Meta 14: Para 2020, se han restaurado y salvaguardado los ecosistemas que proporcionan servicios esenciales, incluidos servicios relacionados con el agua, y que contribuyen a la salud, los medios de vida y el bienestar, tomando en cuenta las necesidades de las mujeres, las comunidades indígenas y locales y los pobres y vulnerables.

**Indicador 1:** Superficie del territorio regional salvaguardado (bajo protección oficial)

Meta 15: Para 2020, se habrá incrementado la resiliencia de los ecosistemas y la contribución de la diversidad biológica a las reservas de carbono, mediante la conservación y la restauración, incluida la restauración de por lo menos el 15 por ciento de las tierras degradadas, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático y a la adaptación a este, así como a la lucha contra la desertificación.

**Indicador 1:** Número de iniciativas de restauración de suelos degradados ejecutadas

Meta 16: Para 2015, el Protocolo de Nagoya sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios que se Deriven de su Utilización estará en vigor y en funcionamiento, conforme a la legislación nacional.

**Indicador 1:** Número de proyectos para salvaguardar el recurso genético ejecutados en la región

Meta 17: Para 2015, cada Parte habrá elaborado, habrá adoptado como un instrumento de política y habrá comenzado a poner en práctica una estrategia y un plan de acción nacionales en materia de diversidad biológica eficaces, participativos y actualizados.

**Indicador 1:** Número de lineamientos en ERB en ejecución

Meta 18: Para 2020, se respetan los conocimientos, las innovaciones y las prácticas tradicionales de las comunidades indígenas y locales pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, y su uso consuetudinario de los recursos biológicos, sujeto a la legislación nacional y a las obligaciones internacionales pertinentes, y se integran plenamente y reflejan en la aplicación del Convenio con la participación plena y efectiva de las comunidades indígenas y locales en todos los niveles pertinentes.

**Indicador 1:** Número de acciones asociadas a la conservación, desarrolladas en conjunto con comunidades.

Meta 19: Para 2020, se habrá avanzado en los conocimientos, la base científica y las tecnologías referidas a la diversidad biológica, sus valores y funcionamiento, su estado y tendencias y las consecuencias de su pérdida, y tales conocimientos y tecnologías serán ampliamente compartidos, transferidos y aplicados.

**Indicador 1:** Número de carreras de pre y postgrado relacionadas con biodiversidad y conservación biológica

**Indicador 2:** Número de estudios de investigación realizados, en torno a diversidad biológica, entre los años 2010-2015

Meta 20: Para 2020, a más tardar, la movilización de recursos financieros para aplicar de manera efectiva el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 provenientes de todas las fuentes y conforme al proceso refundido y convenido en la Estrategia para la movilización de recursos debería aumentar de manera sustancial en relación con los niveles actuales. Esta meta estará sujeta a cambios según las evaluaciones de recursos requeridos que llevarán a cabo y notificarán las Partes.

**Indicador 1:** Recursos de Servicios Públicos destinados para conservación de biodiversidad

## 9.1. OBJETIVO ESTRATÉGICO A: ABORDAR LAS CAUSAS SUBYACENTES DE LA PÉRDIDA DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA MEDIANTE LA INCORPORACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN TODOS LOS ÁMBITOS GUBERNAMENTALES Y DE LA SOCIEDAD

**Meta 1:** *Para 2020, a más tardar, las personas tendrán conciencia del valor de la diversidad biológica y de los pasos que pueden seguir para su conservación y utilización sostenible.*

**Indicador 1:** Número de entidades no gubernamentales cuyo ámbito de acción se relaciona con biodiversidad

En la región de Antofagasta existen 5 centros o institutos de investigación que realizan estudios en biodiversidad (tabla XVI). Así mismo se identifica en la región 1 fundación y 4 corporaciones (tabla XVII), de las cuales destaca la Fundación para la Sustentabilidad del Gaviotín Chico y la corporación CULTAM, quienes realizan investigación en torno a biodiversidad regional. Además de 50 organizaciones

funcionales relacionadas con temáticas ambientales (Tabla XVIII), de las cuales solo 7 han desarrollado proyectos relacionados con biodiversidad regional a través de los Fondos de Protección Ambiental (FPA). A estas se suma la Junta vecinal N° 4 “Juan Jose Latorre” Paposo y la comunidad Atacameña de Machuca, quienes igualmente han desarrollado proyectos FPA en biodiversidad.

**Tabla XVI. Centros de investigación en temas ambientales de la región de Antofagasta**

Centros/Institutos de Investigación	Descripción
<b>Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental (CREA)</b>	Centro de investigación, dependiente de la Universidad de Antofagasta dedicada a la docencia e investigación en el área de las ciencias y de las tecnologías medioambientales
<b>Instituto Antofagasta de Recursos Naturales Renovables</b>	Instituto dependiente de la Dirección de investigación de la Universidad de Antofagasta, dedicada a la investigación técnico-científica en las áreas de recursos renovables, biodiversidad y medio ambiente
<b>Instituto de Ciencias Naturales “Alexander Von Humboldt”</b>	Instituto dependiente de la Dirección de investigación de la Universidad de Antofagasta, dedicada a la docencia e Investigación científica en el ámbito de los sistemas marinos costeros
<b>Centro para el Desarrollo de Tecnologías de Explotación Sustentable de Recursos Hídricos en Zonas Áridas (CEITSAZA).</b>	Centro de investigación, dependiente de la Universidad Católica del Norte, dedicado a la investigación y desarrollo tecnológico para la gestión sustentable y eficiente del recurso hídrico
<b>Centro de Estudios Culturales y Ambientales CULTAM</b>	Corporación de derecho privado, sin fines de lucro dedicada a investigación en Cultura, Medio Ambiente y Educación

(Elaboración propia)

**Tabla XVII. Fundaciones y corporaciones que desarrollan estudios en torno a biodiversidad**

FUNDACIONES Y CORPORACIONES
FUNDACIÓN PARA LA SUSTENTABILIDAD DEL GAVIOTÍN
CORPORACION CULTAM, ESTUDIOS CULTURALES Y AMBIENTALES
CORPORACION DE DESARROLLO DE EL LOA (PROLOA)
CORPORACION GEN, ANTOFAGASTA
CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA CONSTRUCCION Y CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

(Elaboración propia)

**Tabla XVIII. Organizaciones funcionales relacionadas con temáticas ambientales de la región de Antofagasta. Se excluye de esta lista las organizaciones animalistas**

NOMBRE ORGANIZACIÓN FUNCIONAL
AGRUPACIÓN CULTURAL SCOUTS BANDA ANGAMOS N°07
AGRUPACIÓN DE AMIGOS DEL MUSEO AUGUSTO CAPDEVILLE DE TALTAL
AGRUPACION DE DEFENZA DEL MEDIO AMBIENTE DE MEJILLONES
AGRUPACIÓN DE ECOLOGIA MARTA NAREA DIAZ, ANTOFAGASTA
AGRUPACION DE GUIAS Y SCOUTS AJAYU QANTU DE ANTOFAGASTA
AGRUPACIÓN DE GUIAS Y SCOUTS CRISTIANOS DE ANTOFAGASTA
AGRUPACION DE GUIAS Y SCOUTS INTICHIGEN DE ANTOFAGASTA
AGRUPACIÓN DE GUÍAS Y SCOUTS PUKARA, ANTOFAGASTA
AGRUPACION DE GUIAS Y SCOUTS PUMAS DEL QUIMAL DE ANTOFAGASTA
AGRUPACION DE MONTAÑA, DEPORTE, RECREACION, CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE, CULTURA
AGRUPACIONDESCOUTISMO CONQUISTADORES Y AVENTUREROS SURASADAIDE ANTOFAGASTA
AGRUPACIÓN DE SCOUTS CONQUISTADORES DE ANTOFAGASTA
AGRUPACIÓN DE SCOUTS DESTACAMENTO 42 TEM-CRIS, ANTOFAGASTA
AGRUPACIÓN DE SCOUTS HIJOS DEL SOL DE ANTOFAGASTA
ASOCIACIÓN DESIERTO VERDE
AGRUPACIÓN ECOLOGICA CAMINANTES DEL DESIERTO DE ANTOFAGASTA
AGRUPACIÓN ECOLOGICA CIENTIFICA ANDRES SABELLA ANTOFAGASTA
AGRUPACIÓN ECOLÓGICA MEDIOAMBIENTE EL RECICLADORES POR UN ANTOFAGASTA MEJOR
AGRUPACION ECOLOGICA PULMON DEL DESIERTO DE ANTOFAGASTA
AGRUPACION ECOLOGICA Y MEDIOAMBIENTAL RECIHUERTA DE ANTOFAGASTA
AGRUPACION GUIAS Y SCOUTS FENIX DE ANTOFAGASTA
AGRUPACION INTIRAYMI
AGRUPACIÓN LICEANA FORJADORAS AMBIENTALES ANTOFAGASTA
AGRUPACIÓN POR EL MEDIO AMBIENTE NORTE LIMPIO DE ANTOFAGASTA
AGRUPACION POR LA DEFENSA DEL RIO LOA Y LA MADRE TIERRA PATHA HOIRI

NOMBRE ORGANIZACIÓN FUNCIONAL
AGRUPACIÓN PROFLORA DE PAPOSO
AGRUPACIÓN SCOUTS BURDEO Y BLANCO TAMARUGAL, ANTOFAGASTA
AGRUPACIÓN SOCIAL CULTURAL SERVICIO AMBIENTAL EL LOA
AGRUPACIÓN SOCIAL CULTURAL Y AMBIENTAL QUETENA III
AGRUPACIÓN TURISTICA Y MEDIO AMBIENTAL SAN PEDRO DE ATACAMA
AGRUPACIÓN VECINAL ECOLOGICA DE CALAMA AVEC
CENTRO CULTURAL CIENTÍFICO DESERT
CENTRO CULTURAL Y ECOLOGICO RENACER DE UN OASIS
CENTRO CULTURAL Y ECOLOGICO SEMILLA DE UN NUEVO OASIS
CENTRO SOCIAL CULTURAL Y ECOLOGICO ECO-SURF DE ANTOFAGASTA
COMITÉ DE DEFENSA DEL MEDIO AMBIENTE BELLAVISTA DE ANTOFAGASTA
COMUNIDAD ECOLOGICA CIELITO LINDO
COORDINADORA POR LA DEFENSA DEL AGUA Y LA VIDA PROVINCIA DE EL LOA
GRUPO ECOLOGICO LICEO J.J.LATORRE
GRUPO ECOLOGICO ORO VERDE
GRUPO ECOLOGICO PAISAJISMO
GRUPO GUIAS Y SCOUT DARIO SALAS
GRUPO JUVENIL AMBIENTALISTA CULTURAL SECO-VICH , ANTOFAGASTA
GRUPO JUVENIL DEL MEDIO AMBIENTE DEL LICEO INDUSTRIAL ANTOFAGASTA
MEDIO AMBIENTE GEO, ANTOFAGASTA
MEJIAMBIENTE
MUSEO DE HISTORIA NATURAL Y CULTURAL DEL DESIERTO DE ATACAMA
ORGANIZACIÓN CONSERVACIONISTA DE CHILE
PANNA VISION SAN PEDRO DE ATACAMA
PATRULLA ECOLOGICA PACHAMAY DE ANTOFAGASTA

(Elaboración propia, a partir de información publicada en [www.datosgob.cl](http://www.datosgob.cl).)

**Indicador 2:** Número de grupos de forjadores ambientales

A partir de registros de la SEREMI del Medio Ambiente de la región de Antofagasta se reporta que entre el año 2010 y 2014 se han investido un total de 404 nuevos forjadores ambientales. Durante el año 2012 se sumaron 5 nuevos clubes de forjadores ambientales de las comunas de Antofagasta, Tocopilla y San Pedro

de Atacama, el Año 2013 se inscribieron formalmente 13 clubes que corresponden a las escuelas que se certificaron ambientalmente durante el año 2013, mientras que el año 2014 se sumaron 9 nuevas escuelas, dos de ellas en la comuna de Sierra Gorda (tabla XIX)



**Tabla XIX: Número de Clubes de forjadores ambientales creados en los años 2012, 2013 y 2014 según comuna.**

Comuna	2012	2013	2014
Antofagasta	3	0	2
Calama	0	9	0
Tocopilla	1	3	4
Mejillones	0	1	1
San Pedro de Atacama	1	0	0
Sierra Gorda	0	0	2

(Elaboración propia)

**Indicador 3:** Resultados encuesta de Percepción de Biodiversidad

A modo de evaluar el nivel de conciencia que tienen los habitantes de la región de Antofagasta respecto al valor de la diversidad biológica y la importancia que para ellos tiene su conservación, es que se aplicó una encuesta de percepción social en 4 de las 9 las comunas de la región de Antofagasta, a saber Antofagasta, Taltal, Tocopilla y San Pedro de Atacama.

**Objetivo general de encuesta:** Conocer el nivel de conciencia que tienen los habitantes de la región de Antofagasta respecto al valor de la diversidad biológica y la importancia que para ellos tiene su conservación.

La encuesta de percepción social fue confeccionada por la profesional encargada de Rec. Hídricos de la Seremi del Medio Ambiente de Antofagasta. Como una forma de evaluar la extensión y familiaridad del lenguaje utilizado en la encuesta, se realizó una evaluación preliminar a 20 personas de la ciudad

de Antofagasta, con diferentes niveles educacionales, que permitió adecuarla y mejorarla. Con estos resultados se confeccionó una versión final que contó con la revisión y validación de la sección de Educación de la Seremi del Medio Ambiente Antofagasta, de profesionales de la División de Información y Economía Ambiental y de profesionales de la División de Recursos Naturales y Biodiversidad del Ministerio del Medio Ambiente.

Las preguntas incluidas en la encuesta fueron desarrolladas en torno a 4 objetivos específicos: 1) determinar el conocimiento que tiene la comunidad respecto a la biodiversidad regional, 2) evaluar la percepción de la comunidad en torno a las principales amenazas que afectan a la biodiversidad, 3) determinar la relevancia que tiene para la comunidad la biodiversidad y su protección, 4) conocer el nivel de compromiso que presenta la comunidad con la protección de la biodiversidad.

Muchas de las 16 preguntas incluidas en la encuesta poseen una relación lógica

que busca determinar la real apreciación de la población, sin embargo éstas no se encuentran presentadas en orden correlativo a modo de no influenciar la respuesta del encuestado.

### **Levantamiento de Información**

El levantamiento de información fue realizado por profesionales de la Sección de RRNN, Residuos y Riesgo Ambiental de la Seremi del Medio Ambiente Antofagasta, con quienes, previo a la actividad en terreno, se acordó la estrategia a utilizar para el levantamiento de información a modo de asegurar no influir en las respuestas de la ciudadanía.

En la ciudad de Antofagasta, se realizó el levantamiento de información el día 02 de febrero de 2015 y se contó con 3 encuestadores los que entrevistaron a 43 personas, en el sector de plaza Colón y paseo peatonal de la ciudad (paseo Prat) por un periodo de 3 horas (de 10:00 a 13:00 hrs). En la ciudad de Taltal se realizó la aplicación de encuesta en el centro de la ciudad, el día 04 de febrero de 2015 de 11:00 hrs a 13:00 hrs donde se contó con 2 encuestadoras que entrevistaron a 18 personas. En la ciudad de Tocopilla se realizó la actividad de levantamiento de información el día miércoles 25 de marzo de 10:00 a 13:00 hrs., en áreas asociadas al servicio hospitalario de la ciudad y contó con la participación de dos encuestadoras que entrevistaron a 24 personas. La ciudad de San Pedro de Atacama fue donde se tomó el menor número de encuestas. La actividad se realizó el 19 de marzo de 11:00 a 12:00 hrs y se contó solo con una encuestadora quien entrevistó a 8 personas.

### **Resultados**

De las 93 personas encuestadas, 46 correspondieron a hombres y 47 mujeres. El rango etario de los hombres es entre 21 a 82 años (11% de 21-29 años, 37% de 30-44 años, 39% de 45-64 y 13% mayor a 65 años), mientras que el rango etario de las mujeres fue de 18 a 74 años (32% de 18-29 años, 15% de 30-44 años, 40% de 45-64 y 16% mayor a 65 años). En relación al nivel educacional máximo alcanzado por los entrevistados, el 6% indica no haber finalizado la Enseñanza Básica, el 11% indicó solo haber completado la Enseñanza Básica, el 15% indica no haber terminado la Enseñanza Media, el 35% indica haber terminado la Enseñanza Media no continuando estudios superiores, un 9% indica no haber terminado la Universidad, el 20% finalizó sus estudios Universitarios y un 3% realizó estudios de Postgrado.

La evaluación de la encuesta se presenta acorde a objetivos específicos.

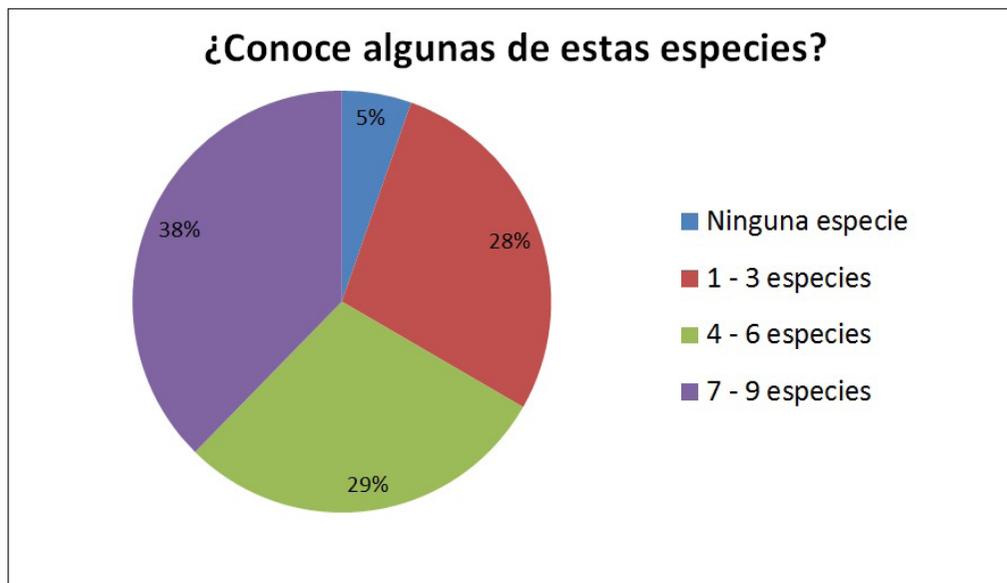
**Objetivo específico N°1.** Determinar el conocimiento que tiene la comunidad sobre la biodiversidad regional. Para ello se hicieron las siguientes preguntas (se indica el número de la pregunta en la encuesta):

- *Pregunta 2. ¿Conoce algunas de estas especies de la región?*
- *Pregunta 10. ¿Ha visitado algunas de estas áreas protegidas de la región?*
- *Pregunta 3. ¿Cree Ud. que en el colegio los niños y jóvenes aprenden a conocer y cuidar la flora y fauna local?*

- *Pregunta 15. ¿Ha escuchado alguna vez el término biodiversidad?*
- *Pregunta 16. En una sola frase ¿Podría explicar que es la biodiversidad?*

A modo de evaluar si las personas conocen algunas especies nativas que son comunes en la región de Antofagasta y con problemas de conservación, se les presentó una lista (indicando solo nombre común) frente a la cual las personas debían indicar aquellas especies que conocen [que han visto ya sea directamente o indirectamente (e.g. fotografía, video)].

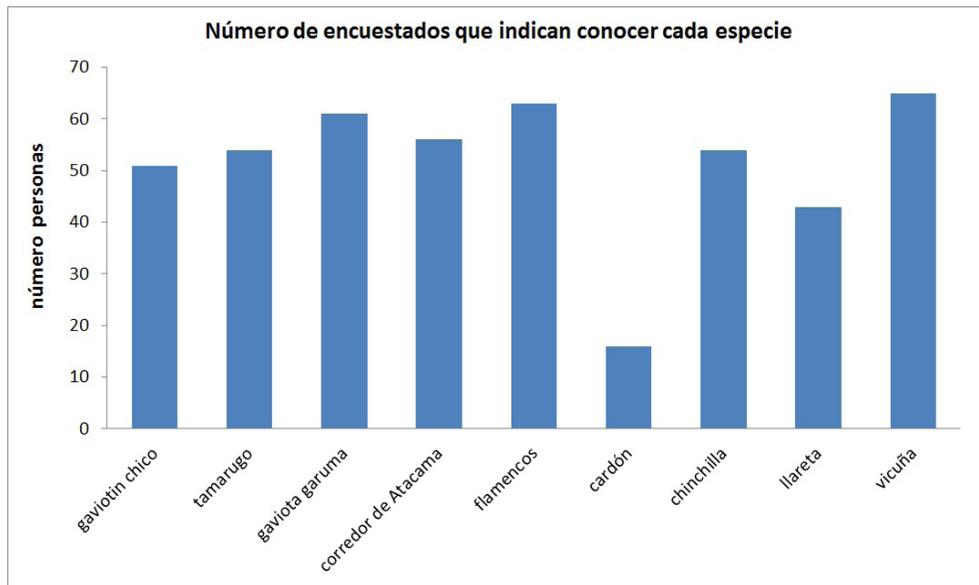
Las especies consultadas fueron: gaviotín chico, tamarugo, gaviota garuma, lagarto corredor de Atacama, flamencos, cardón, chinchilla, llareta y vicuña. Los resultados obtenidos indican que el 38% de los encuestados conoce entre 7 y 9 de las especies, el 29% conocen de 4 a 6 especies y el 28% conoce de 1 a 3 especies de la lista. Destaca además que el 5% del total de encuestados no conoce ninguna de las especies listadas y que el mayor porcentaje de encuestados conoce de 7 a 9 especies (38% de los encuestados). (Figura 10).



**Figura 10. Porcentaje de encuestados que indican conocer las especies nativas listadas.**

La especie conocida por el mayor número de encuestados (70% de las 93 personas encuestadas) corresponde a las vicuñas, seguida por los flamencos conocidos por un 68% de los encuestados y la gaviota

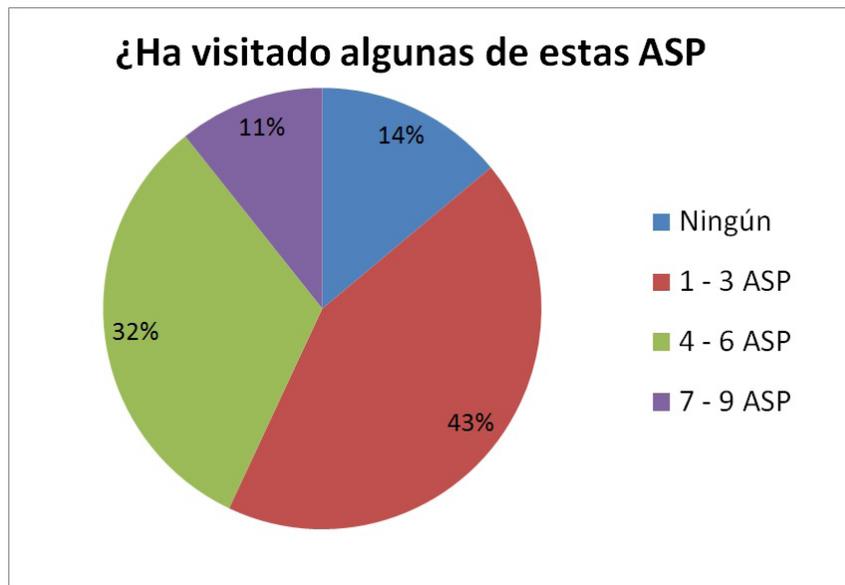
garuma la cual es conocida por un 66% de los encuestados. La especie que fue indicada como la menos conocida es el cardón, la cual solo es conocida por el 17% de los encuestados (figura 11).



**Figura 11. Número de encuestados que indican conocer las especies listadas.**

A modo de evaluar si las personas han visitado las Áreas Silvestres Protegidas (ASP) de la región de Antofagasta bajo la administración de CONAF y SERNAPESCA, se les presentó una lista de ASP frente a la cual las personas debían indicar aquellas que han visitado. Las APS listadas fueron: Parque Nacional Morro Moreno, Parque Nacional Lullaillaco, Parque Nacional Pan de Azúcar, Reserva Nacional Los Flamencos, Reserva Nacional La

Chimba, Monumento Natural Paposo Norte, Monumento Natural La Portada, Santuario de la Naturaleza Valle de La Luna, Reserva Marina La Rinconada. Los resultados obtenidos indican que 43% de los encuestados solo ha visitado entre 1 a 3 ASP, el 32% ha visitado de 4 a 6 ASP y solo el 11% ha visitado de 7 a 9 ASP de la lista. Destaca además que el 14% del total de encuestados no ha visitado ninguna de las ASP listadas (Figura 12).



**Figura 12. Porcentaje de encuestados que indican haber visitado las ASP listadas (Parque Nacional Morro Moreno, Parque Nacional Lullaillaco, Parque Nacional Pan de Azúcar, Reserva Nacional Los Flamencos, Reserva Nacional La Chimba, Monumento Natural Paposo Norte, Monumento Natural La Portada, Santuario de la Naturaleza Valle de La Luna, Reserva Marina La Rinconada)**

El ASP visitada por el mayor número de encuestados corresponde al Monumento Natural La Portada, visitada por el 73% de los encuestados, seguida por el Santuario de la Naturaleza Valle de la Luna, visitada por el 46% de encuestados (figura 13). El ASP menos visitada por los encuestados corresponde al Parque Nacional Lullaillaco (solo el 7.5% de los encuestados).

Cabe mencionar que las respuestas de los encuestados puede estar sesgada, ya que es posible que no hayan visitado

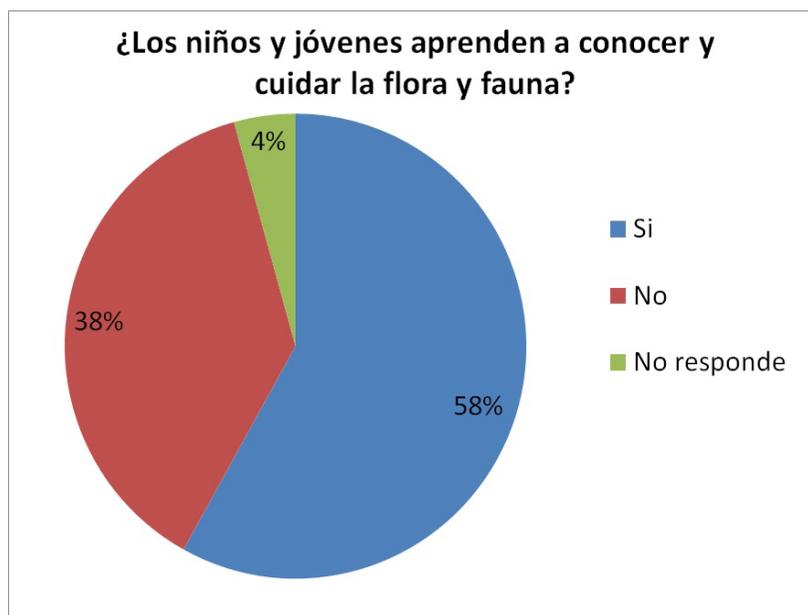
cualquiera de las ASP listados, sino que más bien solo hayan recorrido sus áreas colindantes (haber visitado la localidad de Paposo y no el Monumento Natural Paposo Norte). Sin embargo, durante el proceso de levantamiento de información, los encuestadores hicieron distinción en que el enfoque de la pregunta era determinar las áreas que efectivamente cada persona ha visitado, por lo cual para efecto de este análisis se consideran todas las respuestas entregadas como verdaderas.



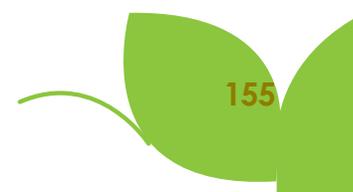
**Figura 13. Número de encuestados que indican haber visitado las ASP listadas. PN=Parque Nacional, RN= Reserva Nacional, MN=Monumento Natural, SN=Santuario de la Naturaleza, RM=Reserva Marina**

En relación a la pregunta si ¿Cree Ud. que en el colegio los niños y jóvenes aprenden a conocer y cuidar la flora y fauna local?, los resultados indican que de las 93 personas encuestadas, el 58% considera

que en el colegio los niños y jóvenes aprenden a conocer y cuidar la flora y fauna, mientras que el 38% cree que no (Figura 14).

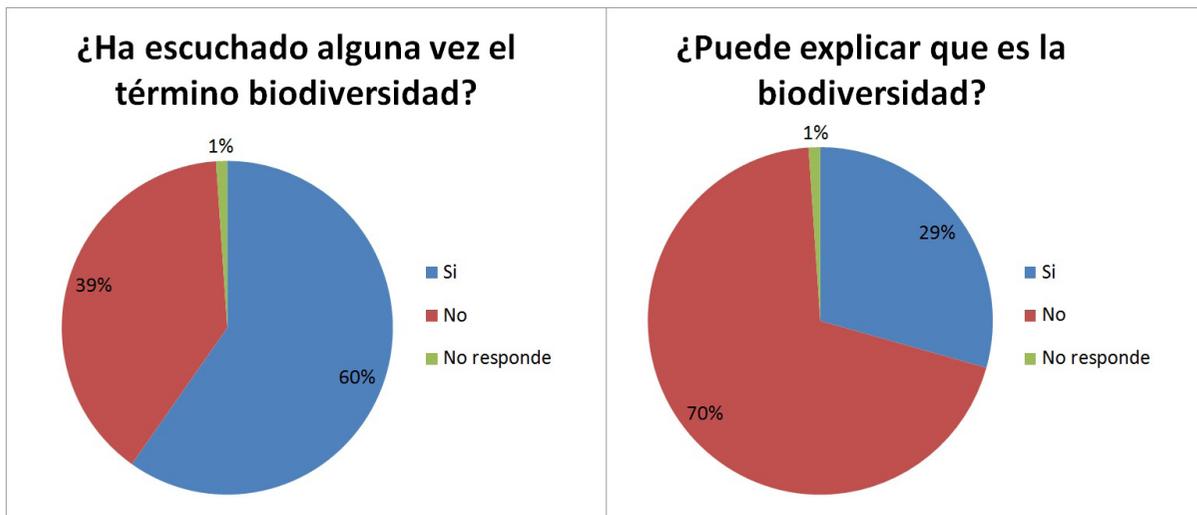


**Figura 14. Proporción de encuestados, que creen que los niños y jóvenes aprenden o no aprenden a conocer y cuidar la flora y fauna**



En relación a la consulta N°15 ¿Ha escuchado alguna vez el término biodiversidad? y N°16 ¿Podría explicar que es la biodiversidad?, ambas preguntas buscan conocer que tan familiar es para los encuestados, el término "biodiversidad". Los resultados indican que el 60% (55 personas) de los encuestados indican haber escuchado con anterioridad este término, mientras que el 39% indican nunca antes haberlo escuchado (Figura 15). Al solicitar a los encuestados que explique qué significa este concepto, del total de encuestados solo el 29% puede definir

correctamente que es la biodiversidad, mientras que el 70% no sabe que significa el término o tiene un concepto errado de este. Se destaca que de las 55 personas que inicialmente indican haber escuchado el término biodiversidad, solo 27 logran definirla correctamente, o al menos la definición se relaciona con el concepto, mientras que las 28 personas restantes, no explica el significado del término correctamente, asociándolo más bien a elementos como la conservación, la contaminación, el aseo, la higiene, el progreso, la ciencia, etc.



**Figura 15. Proporción de encuestados, que indican haber escuchado el término biodiversidad y proporción del total de encuestados que pueden explicar correctamente el concepto.**

**Objetivo específico N°2.** Evaluar la percepción de la comunidad en torno a las principales amenazas que afectan a la biodiversidad. Para ello se realizaron las siguientes preguntas:

- *Pregunta 6. ¿Cuál de estos elementos cree Ud. que representa una mayor amenaza para la flora y fauna?*

- *Pregunta 7. ¿Cree Ud. que los perros abandonados son una amenaza para la fauna silvestre?*
- *Pregunta 8. Si su respuesta en la pregunta N°7 fue "sí", entonces responda ¿Qué medidas cree Ud. más adecuada para controlar esta amenaza?*

A modo de determinar los elementos que la población reconoce como “amenazante” para la flora y fauna local, se les presentó una serie de elementos, de los cuales ellos debieron elegir la que a su parecer representa la mayor amenaza para la flora y fauna local. La lista de amenazas potenciales son las siguientes:

- a) *La explotación excesiva de recursos marinos*
- b) *La agricultura intensiva y degradación del suelo*
- c) *La contaminación del aire o el agua (mar, ríos, lagos, aguas subterráneas, etc.)*
- d) *Cambios en el uso de la tierra (construcción de carreteras y viviendas, proyectos industriales, etc.)*

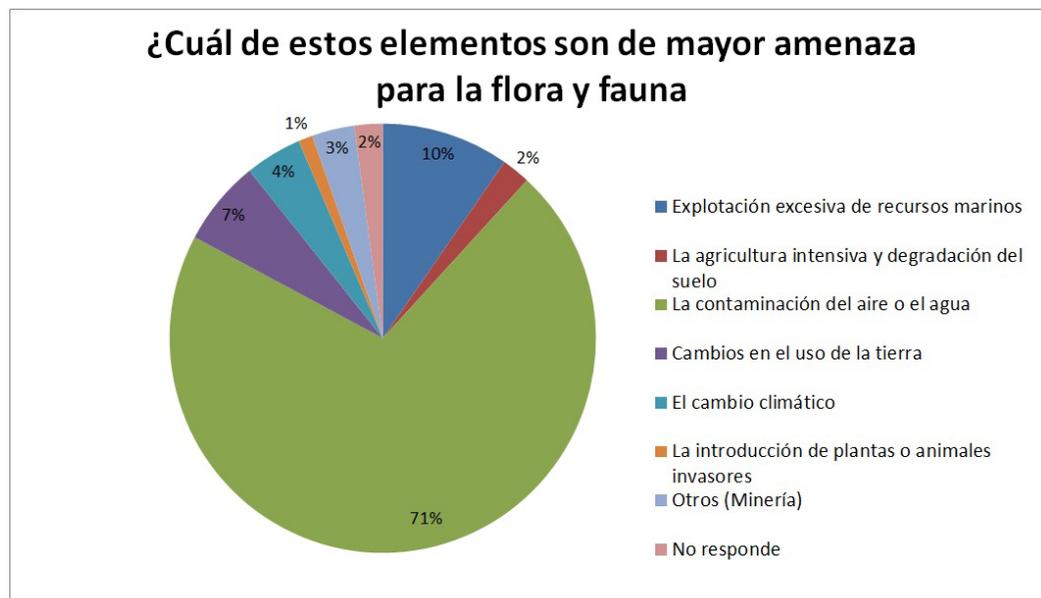
e) *El cambio climático*

f) *La introducción de plantas o animales invasores*

g) *Otros*

h) *No responde*

Los resultados obtenidos indican que la mayor proporción de los entrevistados consideran que el elemento que representa la mayor amenaza para la flora y fauna local corresponde a la “contaminación del aire o el agua” con un 71%, seguido por la explotación excesiva de recursos marinos (10%) y el cambio en el uso de la tierra (7%) (Figura 16).



**Figura 16. Elementos considerados de mayor amenaza para la flora y fauna local. En % se indica la proporción de encuestados que seleccionaron cada elemento.**

Respecto a la consulta si consideran que los perros abandonados son una amenaza para la fauna silvestre, el 66% de los encuestaron indicaron que los perros abandonados si son una amenaza, mientras que el 34% indicaron que no. Entre las medidas para controlar la amenaza de los perros abandonados que resultó más recurrente destaca la "adopción responsable" mencionada un 29% de las

veces, la "esterilización" mencionada un 25% de las veces e "instalación de caniles o perreras" la que fue mencionada en un 22% de las veces (figura 17). Parte de los encuestados además indican que el Municipio o el Gobierno Regional deberían hacerse cargo de la mantención de los caniles o perreras. La eliminación de los perros, solo fue considerada en un 8%.



**Figura 17. Medidas que la población encuestada consideran más adecuadas para el control de los perros abandonados.**

**Objetivo específico N°3.** Determinar la relevancia que tiene para la comunidad la biodiversidad y su protección, se desarrollaron las siguientes preguntas:

- *Pregunta 1. ¿Qué tan importante es para Ud. la flora y fauna silvestre de la región de Antofagasta?*
- *Pregunta 4. ¿Cuán grave es para usted que se extinga (desaparezca) una especie?*
- *Pregunta 5. ¿Qué consecuencias tendría en su vida que se extinga una especie de flora o fauna? (Ej. Flamencos )*
- *Pregunta 11. Animales y plantas de la región están en peligro de desaparecer, ¿Cuán importante es para usted que la región cuente con planes de protección para estas especies?*
- *Pregunta 9. Según su percepción ¿Cree Ud. que es importante que existan áreas protegidas como Parques Nacionales, Santuarios de la Naturaleza, Reservas*

*Nacionales u otras áreas protegidas?*

La totalidad de personas indicaron que para ellos la flora y fauna es Muy importante –Importante. Al consultarles cuán grave es para ellos que se extinga o desaparezca una especie un 6% indica que para ellos es Poco grave –Nada grave y el 91% restante indica que sería Muy grave-Grave. Sin embargo, al consultar ¿Qué consecuencias tendría en su vida que se extinga una especie? Solo el 50% de ellas asociaron la pérdida de una especie a una consecuencia concreta, siendo la más mencionada “Las futuras generaciones no la conocerán”, el 17% indica que es algo perjudicial sin embargo no lograron asociarlo a una consecuencia concreta, mientras que el 16% indica que no tendría consecuencias directas en su vida (4% indica que no hay consecuencia de ningún tipo e incluso podría ser beneficioso) y el 17% no respondió.

Al consultar a las personas que tan importante es para ellas que la región cuente con planes de protección para estas especies el 98% de los encuestados responde que es Muy importante-Importante. Mientras que al consultarles si para ellos es importante que existan áreas protegidas, el 98% indica que para ellos es Muy importante-Importante, mientras que el restante 2% indica que es Poco importante-Nada importante.

**Objetivo específico N°4.** Conocer el nivel de compromiso que presenta la comunidad con la protección de la biodiversidad. Para ello se generaron las

siguientes preguntas:

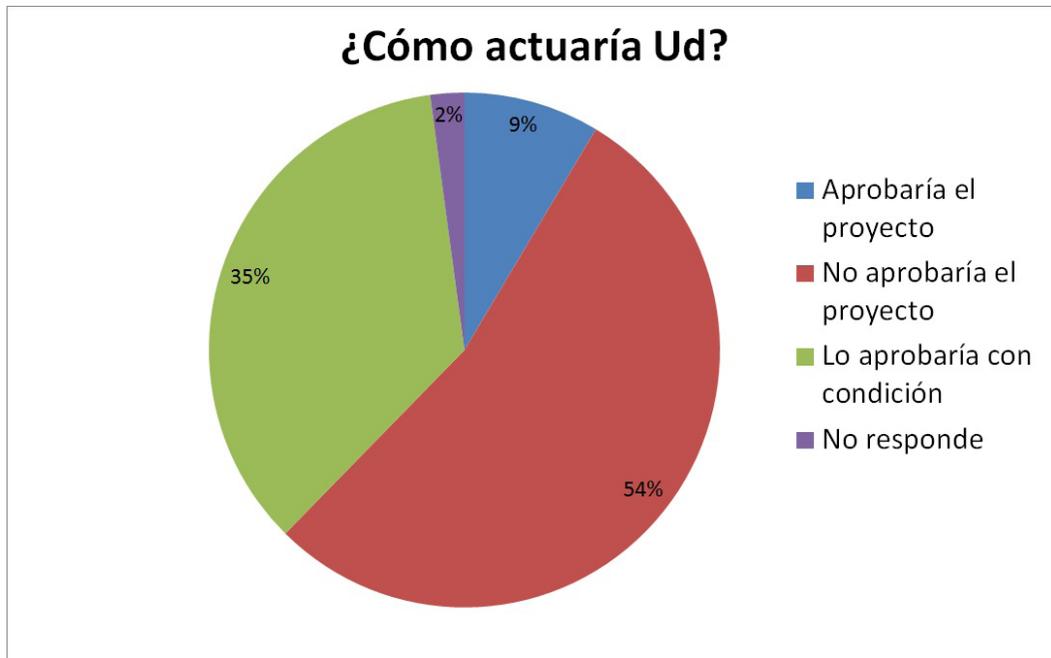
- *Pregunta 12. El gobierno Regional destina un 2% de su presupuesto anual para financiar proyectos culturales y un 2% para financiar iniciativas deportivas. ¿Ud. estaría de acuerdo que también se destine un porcentaje del presupuesto regional para financiar acciones en torno a la protección de la flora y fauna de la región?*
- *Pregunta 13. Como actuaría Ud. en el siguiente caso hipotético: Ud. es responsable de aprobar o rechazar un proyecto de inversión que traería muchos beneficios para una comunidad al generar nuevos empleos y recursos económicos para la comuna, sin embargo su desarrollo pone en riesgo la única población existente de una especie en vía de extinción, ¿Ud. estaría de acuerdo con que se desarrollara este proyecto?*
- *Pregunta 14. ¿Con qué frecuencia realiza las siguientes acciones...? (ver listado de acciones más adelante)*

Como una forma de evaluar el nivel de aceptación de la comunidad respecto a que se destinen fondos regionales para el financiamiento de acciones para la protección de la flora y fauna de la región, el 99% de los entrevistados respondieron que estarían Muy de acuerdo-De acuerdo con esta medida. Frente a la consulta de cómo actuaría el encuestado en el caso hipotético de ser responsable de aprobar o rechazar un proyecto de inversión



que traería muchos beneficios para una comunidad al generar nuevos empleos y recursos económicos para la comuna, pero a la vez poniendo en riesgo la única población existente de una especie en vía de extinción, el 54% de los entrevistados

declaran que no estarían de acuerdo con que se aprobara el proyecto, mientras que el 35% lo aprobaría con la condición que se apliquen medidas de compensación por la pérdida de la especie y el 9% aprobaría el proyecto sin condiciones (Figura 18).



**Figura 18. Porcentaje de población entrevistada que aprobaría, desaprobaría o aprobaría con condiciones (con medidas de compensación) la instalación de un proyecto de inversión con impacto a la biodiversidad.**

A modo de conocer el compromiso de la comunidad en torno a la protección de la biodiversidad, la cual se manifiesta a través de acciones perjudiciales o favorables para su protección, que las personas realizan comúnmente, es que se presentó una serie de situaciones frente a las cuales el entrevistado debió indicar con qué frecuencia ellos las realizan:

a) Cuando no puedo seguir manteniendo una mascota la abandono en áreas rurales.

El 92% de los entrevistados indicaron que nunca han abandonado una mascota en áreas rurales, el 3% indica que lo ha realizado pero no es una actitud común (casi nunca) y el 5% prefiere no responder la pregunta.

- b) *Cuando voy de paseo acumulo todos mis residuos y los dispongo en un lugar adecuado*

El 90% de los entrevistados manifiesta que siempre que va de paseo acumula sus residuos y los dispone en un lugar adecuado, el 7% indica que casi siempre realiza esta acción, reconociendo que en algunas oportunidades ha dejado residuos en la naturaleza, el 3% de los entrevistados indica que solo en algunas ocasiones acumula sus residuos y los dispone en lugares adecuados (a veces).

- c) *Cuando voy de paseo me preocupo de no alterar la fauna local*

El 85% de los entrevistados manifiesta que siempre que va de paseo se preocupa de no alterar la fauna local, el 6% indica que casi siempre realiza esta acción, reconociendo que en algunas ha alterado la fauna local, el 3% de los entrevistados indica que solo en algunas ocasiones se preocupa de no alterar la fauna local (a veces/casi nunca), el 4% indica que nunca se ha preocupado de no alterar la fauna local, mientras que el 2% prefiere no responder la pregunta.

- d) *Cuando voy de paseo corto flores o saco plantas para llevarlas a mi casa*

El 76% de los entrevistados manifiesta que nunca ha cortado flores o sacado plantas para llevarlas a sus casas, el 15% indica que en algunas ocasiones realiza esta acción (a veces/casi nunca), el 3,5% indica que casi siempre que va de

paseo corta flores o saca plantas para llevarlas a sus casas, mientras que el 2% siempre realiza esta acción y el 3,5% prefiere no responder la pregunta.

- e) *Cuando viajo solo utilizo caminos demarcados para evitar afectar la flora y fauna local*

El 88% de los entrevistados manifiesta que siempre que va de paseo utiliza solo caminos demarcados para no alterar la flora y fauna local, el 6% indica que casi siempre realiza esta acción, el 3% de los entrevistados indica que solo en algunas ocasiones utiliza caminos demarcados para evitar afectar la flora y fauna local (a veces/casi nunca), el 1% indica que nunca se ha preocupado de viajar por caminos demarcados para no alterar la flora y fauna, mientras que el 2% prefiere no responder la pregunta.

**Meta 2:** *Para 2020, a más tardar, los valores de la diversidad biológica habrán sido integrados en las estrategias y los procesos de planificación de desarrollo y reducción de la pobreza nacional y locales y se estarán integrando en los sistemas nacionales de contabilidad, según proceda, y de presentación de informes.*

**Indicador 1:** Número de estrategias, y planes a nivel regional que incluyan aspectos de conservación de la biodiversidad

La Estrategia Regional y Plan de Acción para la Conservación y Usos sustentable de la Diversidad biológica de la Región de

Antofagasta ERB, 2002 orienta y coordina las diversas acciones que las instituciones públicas ejecutan con miras a la protección y cuidado de los ecosistemas y especies del territorio regional y en particular aquellos amenazados en cuanto a su conservación biológica. Este documento define entre sus líneas de acción, la conservación de especies y ecosistemas, en territorios de alto valor para la biodiversidad; la educación ambiental, la investigación científica, el acceso a la información por parte de la ciudadanía y la recuperación de especies y ecosistemas altamente amenazados. Cada una de ellas asociadas a tareas específicas, que permitieran avanzar en el cumplimiento de lo que en su momento, los actores vinculados al diseño de este instrumento definieron como necesidades de acción. Esta estrategia, generada el año 2002, fue inicialmente diseñada para un periodo de tiempo de 5 años, sin embargo ha continuado siendo utilizada como documento orientador para la gestión pública, la cual será actualizada entre el 2015 y 2016.

Otro instrumento que se vincula directamente con la conservación de biodiversidad, es la *Estrategia Regional de Desarrollo de la región de Antofagasta ERD*. La última actualización de este documento corresponde a la versión 2009 planificada para el periodo 2009-2020. A través del lineamiento *Estratégico N°3. "Región Sustentable"*, esta estrategia busca "Asegurar la sustentabilidad ambiental y territorial a través de un sistema regional de planificación de los recursos hídricos y energéticos y de protección de la biodiversidad, acorde con el

*marco geográfico, socioeconómico y cultural de la región de Antofagasta"*. Específicamente mediante su objetivo general N°2. "Promover la protección efectiva y eficiente de las áreas prioritarias para la biodiversidad regional (diversidad de flora, fauna y ecosistemas), considerando los distintos usos del territorio y la actividad productiva desde un enfoque de sustentabilidad", propone actualizar el catastro de recursos y fenómenos naturales para la construcción de planes de conservación, fortalecer la protección de áreas prioritarias para la biodiversidad, promover la investigación científica y educar y concientizar a la sociedad regional. Para el cumplimiento de estos objetivos la ERD propone un modelo de gestión de evaluación y seguimiento donde se asignan tareas y responsabilidades a los distintos servicios públicos y el gobierno regional para la concreción de los objetivos generales y líneas de acción de la ERB.

El *Plan de Acción Regional Ambiental PARA, 1996*, es un instrumento de planificación desarrollado para incorporar la gestión ambiental a la Estrategia Regional de Desarrollo de la II región. El PARA realizó un diagnóstico del estado ambiental de la región de Antofagasta y un pronóstico para los distintos componentes (recursos hídricos, calidad del aire, ecosistemas terrestres y marinos, residuos, actividades agropecuarias, desarrollo territorial, etc.) y propuso una estrategia general basada en políticas de ordenamiento ecológico territorial basado en aspectos de conservación, protección, aprovechamiento de usos, restauración o reparación. Además,

propuso usos del territorio continental y marino, lineamientos y criterios generales de ordenamiento ecológico territorial y el desarrollo de diversos programa y proyectos relacionados con los temas ambientales y sectores económicos.

La *Política Ambiental Región de Antofagasta, 1998*, tiene por objetivo promover la sustentabilidad del proceso de desarrollo con miras a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, garantizando un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental. A través de su objetivo específico N°3 la PAR buscó fomentar la protección del patrimonio ambiental y el uso sustentable de los recursos naturales a través de instrumentos como el marco regulatorio de la Ley, las medidas de conservación, el manejo sustentable del territorio y el estudio de los ecosistemas.

**Meta 3:** *Para 2020, a más tardar, se habrán eliminado, eliminado gradualmente o reformado los incentivos, incluidos los subsidios, perjudiciales para la diversidad biológica, a fin de reducir al mínimo o evitar los impactos negativos, y se habrán desarrollado y aplicado incentivos positivos para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica de conformidad con el Convenio y otras obligaciones internacionales pertinentes y en armonía con ellos, tomando en cuenta las condiciones socioeconómicas nacionales.*

### **Indicador 1:** Número de incentivos para la conservación

Según el Convenio sobre la Diversidad Biológica, un incentivo es un instrumento económico o legal diseñado para favorecer actividades beneficiosas (incentivos positivos) o desalentar actividades que afectan la conservación y usos sostenibles de la diversidad biológica (incentivos negativos). De esta manera se busca influir en entes gubernamentales, negocios, organizaciones no gubernamentales o pobladores locales acciones destinadas a la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica. Los incentivos suelen adoptar la forma de una nueva política o ley o de un nuevo programa económico o social.

En Chile se aplican diversos instrumentos de carácter económico en la gestión y protección del medio ambiente y los recursos naturales (Casas, 2008; Oliva et al., 2011). Si bien la mayoría de estos instrumentos fueron diseñados e implementados con el objetivo de cumplir ciertas metas ambientales, algunos de ellos sirven para estos efectos sin haber tenido un objetivo ambiental en su origen (Claro, 2012). Borregaard y Leal (2002) denominan a estos últimos como "pseudo" instrumentos económicos.

Siguiendo en parte la nomenclatura de la base de datos de la OCDE, la Tabla XX clasifica los instrumentos económicos existentes en Chile de acuerdo a los siguientes tipos: a) impuestos, tarifas y cargos; b) permisos transables; y c) subsidios.

**Tabla XX. Instrumentos económicos existentes en Chile. Se destaca (con X) Pseudo instrumentos**

Instrumento	"Pseudo" instrumento
<b>Impuestos, tarifas y cargos</b>	
Patentes mineras	X
Impuesto específico a la minería	X
Tarifa municipal para la gestión de residuos sólidos domiciliarios	X
Impuesto al diesel	X
Impuesto al Gas Licuado de Petróleo y al Gas Natural para vehículos	X
Impuesto a la posesión de vehículos motorizados	X
Impuesto al petróleo	X
Tarifas por el ingreso a áreas protegidas	X
<b>Permisos transables</b>	
Derechos de aprovechamiento de agua transables	X
Sistema de compensación de emisiones atmosféricas para fuentes estacionarias en la Región Metropolitana	
<b>Subsidios</b>	
Crédito CORFO Inversión Medio Ambiente	
Crédito CORFO energías renovables no convencionales	
Fondo de Protección Ambiental	
Fondo de investigación pesquera	X
Subsidio para la aislación térmica de viviendas sociales	
Incentivos para la sustentabilidad agroambiental de los suelos agropecuarios	
Incentivo al recambio de camiones	
Programa nacional de recambio de ampolletas	
Fondo de investigación del bosque nativo	X
Fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo	
Fondo para el financiamiento de estudios de preinversión en fases avanzadas para proyectos de generación de energía eléctrica sobre la base de fuentes renovables	
Bonificación forestal – DL N° 701	X
Programa CORFO de preinversión en medio ambiente	
Subsidio al pago de consumo de agua potable	X
Crédito por sistemas solares térmicos	
Exención de impuestos Áreas Silvestres Protegidas de Propiedad Privada	

(Fuentes: Claro, 2012, principalmente basado en <http://www.oecd.org/ecoinst/queries/Main.htm>, y complementado con Borregaard y Leal, 2002 y Casas, 2008)

**Meta 4:** Para 2020, a más tardar, los gobiernos, empresas e interesados directos de todos los niveles habrán adoptado medidas o habrán puesto en marcha planes para lograr la sostenibilidad en la producción y el consumo y habrán mantenido los impactos del uso de los recursos naturales dentro de límites ecológicos seguros.

**Indicador 1:** Número de planes gubernamentales implementados en la región, que consideran aspectos de sostenibilidad de recursos naturales

En las tablas XXI se listan los distintos Planes Gubernamentales implementados en la región que consideran aspectos de sostenibilidad de recursos naturales

**Tabla XXI. Planes gubernamentales desarrollados en la región que consideran aspectos de sostenibilidad**

Planes	Organismo Encargado	Objetivo
Plan de acción para la conservación y usos sustentable de la diversidad biológica de la región de Antofagasta	Ministerio del Medio Ambiente (MMA)	Orientar y coordinar las diversas acciones que las instituciones públicas ejecutan con miras a la protección y cuidado de los ecosistemas y especies del territorio regional y en particular aquellos amenazados en cuanto a su conservación biológica
Plan de Acción Regional Ambiental (PARA)	Gobierno Regional (GORE)	Incorporar la gestión ambiental a la Estrategia Regional de Desarrollo de la II región
Plan estratégico para la gestión de recursos hídricos, región de Antofagasta	DGA	Orientar las decisiones públicas y privadas para maximizar la función económica, social y ambiental del agua en armonía con el medio ambiente.
Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de Humedales Altoandinos en Chile (PACHA)	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Contribuir a la planificación integral de las acciones y mecanismos de conservación y uso sustentable de los humedales altoandinos prioritarios de las regiones de Tarapacá, Antofagasta y Atacama en Chile
Plan de manejo de algas pardas II Región de Antofagasta "Plan de Manejo para los recursos Huiro negro ( <i>Lessonia nigrescens</i> ), Huiro palo ( <i>Lessonia trabeculata</i> ), y Huiro canutillo ( <i>Macrocystis</i> spp)"	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA)	Busca propender a la sustentabilidad a largo plazo de la pesquería de algas pardas mediante una explotación ordenada y con énfasis en los aspectos biológicos, económico y social

Planes	Organismo Encargado	Objetivo
Plan para el desarrollo turístico de la región de Antofagasta 2011-2014	Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR)	El eje de Sustentabilidad de este Plan tiene por objetivo <i>generar conciencia turística en los actores turísticos claves de la Región de Antofagasta</i> , lo cual se sustenta en incorporar en los procedimientos del sector privado: el cumplimiento de lo que se define en la normativa ambiental vigente, estimulando la incorporación de buenas prácticas, promoviendo los acuerdos de producción limpia en el sector y apoyando los proyectos que se ejecuten bajo el sistema de concesiones en áreas silvestres protegidas, así como promoviendo el uso de las tecnologías limpias en el sector turístico, que hasta ahora ha tenido un desarrollo menor

(Elaboración propia)

## 9.2. OBJETIVO ESTRATÉGICO B: REDUCIR LAS PRESIONES DIRECTAS SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y PROMOVER LA UTILIZACIÓN SOSTENIBLE

**Meta 5:** *Para 2020, se habrá reducido por lo menos a la mitad y, donde resulte factible, se habrá reducido hasta un valor cercano a cero el ritmo de pérdida de todos los hábitats naturales, incluidos los bosques, y se habrá reducido de manera significativa la degradación y fragmentación.*

**Indicador 1:** Cambios en cobertura vegetal de vegas y bofedales alimentados por acuíferos protegidos

**Indicador 1:** Aumento o disminución de superficie erosionada

Para la evaluación de ambos indicadores se considera la información incluida en el estudio CIREN (2010), donde se indica que en Chile existe una superficie de 36,5 millones de hectáreas con algún grado de erosión (48,7% del territorio nacional),

de las cuales 18,1 millones se encuentran en las categorías de erosión, severa o muy severa, mientras que la región de Antofagasta presenta una superficie de 10.226.471ha. erosionadas las cuales corresponden al 81,2% de la región.

El estudio CIREN 2010 realizó un análisis temporal para los vegas y bofedales alimentados por acuíferos protegidos por la RES N°529 del 2003 de la DGA, para la región de Antofagasta, indicando que los cambios observados en la comparación de imágenes entre los años 1989 y 2010 son de 6 tipos: *no hay variación, pérdida de vegetación, pérdida de vegetación y agua, pérdida de agua, aumento cultivos y pérdida de vegetación*. En 15 de un total de 33 humedales del estudio, no hubo variación en la cobertura vegetal, no obstante en 6 casos hay pérdida de vegetación

(Cejar, Yona Grande, Carvajal, Ojos de San Pedro, Inacaliri, Huiculumbé) y en 7 pérdidas de vegetación además del aumento de cultivo (Los Platanos, Tujilireá, Tambillo, Turi, Chiu Chiu, Calama y Olar), indicando además que los factores probables que determinarían esta disminución en la cobertura vegetal son variados incluyendo la extracción de agua, la presión por turismo y presión por actividades silvoagropecuarias.

Como una forma de disminuir la erosión del suelo y la consecuente desertificación, el Ministerio de Agricultura crea el Programa de Recuperación de Suelos, que corresponde a un instrumento de fomento, establecido por la Ley N°20.412 de 2010 por un lapso de 12 años, contados desde la vigencia de su Ley. El Programa está dirigido a los pequeños productores agrícolas y tiene por objetivo recuperar el potencial productivo de los suelos agropecuarios degradados y mantener los niveles de mejoramiento alcanzados.

En la región de Antofagasta la versión 2014 del concurso se enfocó en tres subprogramas a) establecimiento de una cubierta vegetal en suelos descubiertos o con cobertura deteriorada; b) empleo de métodos de intervención del suelo, entre otros, la rotación de cultivos, orientados a evitar su pérdida y erosión, y a favorecer su conservación, y c) eliminación, limpieza o confinamiento de impedimentos físicos o químicos, alcanzando un total de 286 beneficiarios (alcance de 222.35 ha.) con un aporte de \$ 186.011.735 entregados por INDAP y \$31.462.290 por parte de SAG.

**Meta 6:** Para 2020, todas las reservas de peces e invertebrados y plantas

*acuáticas se gestionan y cultivan de manera sostenible y lícita y aplicando enfoques basados en los ecosistemas, de manera tal que se evite la pesca excesiva, se hayan establecido planes y medidas de recuperación para todas las especies agotadas, las actividades de pesca no tengan impactos perjudiciales importantes en las especies en peligro y los ecosistemas vulnerables, y los impactos de la pesca en las reservas, especies y ecosistemas se encuentren dentro de límites ecológicos seguros.*

**Indicador 1:** Acciones de sustentabilidad y medidas de recuperación de especies marinas de interés comercial

Entre las medidas de sustentabilidad y de recuperación de especies marinas de interés comercial, la región de Antofagasta cuenta con áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos y planes de manejo de especies que se encuentran bajo presión de extracción, como son el recurso algas pardas, el ostión del norte (*Argopecten purpuratus*) y el caracol locote (*Thais chocolate*), a continuación se presenta una breve descripción de estas medidas:

### **Área de manejo y explotación de recursos bentónicos**

Las áreas de manejo tienen por objetivo conservar los recursos bentónicos, asegurando su explotación racional de manera que ofrezcan sustentabilidad al sistema biológico-productivo, generando además, estabilidad laboral y crecimiento económico, con la participación activa del sector pesquero artesanal y del Estado. Estas áreas son entregadas mediante resolución del Servicio Nacional de Pesca

(Sernapesca) previa aprobación de un plan de manejo y explotación del área solicitada por parte de la Subsecretaría de Pesca, el que deberá comprender, un estudio de situación base. Una vez aprobado se generará un convenio de uso, cuya vigencia será de carácter indefinida, mientras no se incurra en las causales de caducidad establecidas en esta ley N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones,

ley general de pesca y acuicultura. Actualmente la región de Antofagasta cuenta con 15 áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos activas, 5 de ellas ubicadas en la comuna de Antofagasta, 2 en Tocopilla y 8 en la comuna de Taltal (tabla XXII), las cuales son continuamente evaluadas a modo de asegurar el cumplimiento de sus objetivos que es la sustentabilidad del recurso.

**Tabla XXII. Áreas de manejo de la región de Antofagasta por comuna**

Comuna	Área de Manejo
Tocopilla	Punta Arenas Sector B
	Cobija Sector A
Antofagasta	El Lagarto
	Coloso Sector A
	Coloso Sector B
	Coloso Sector C
	Caleta Blanco Encalada
Taltal	Caleta de Afuera
	La Piedra del Sombrero
	Punta Sur Taltal
	Punta Verde
	Cabecera Norte
	Caleta Bandurria
	Agua Dulce
	Ensenada Taltal

(Fuente: Sernapesca, Antofagasta)

**Planes de manejo de especies marinas de interés comercial**

En la comuna de Antofagasta, se están desarrollando tres planes de manejo de

especies marinas de interés comercial, dos de ellos están enfocados en la reserva marina la Rinconada (plan manejo ostión del norte y plan de manejo caracol locate) y uno con alcance regional (plan

de manejo algas pardas), los cuales se describen a continuación.

El área marina protegida Reserva Marina La Rinconada, cuyo objeto de protección son los bancos de ostiones del norte (*Argopecten purpuratus*), tiene una superficie de 338 ha., y se encuentra bajo la administración del Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca). Esta ASP posee con un "Plan General de Administración de la Reserva Marina La Rinconada" que cuenta con el pronunciamiento favorable del Consejo de Ministros para la sustentabilidad del Ministerio del Medio Ambiente, desde marzo de 2013. A partir de este Plan General se propone el Plan de manejo para el Ostión del norte (*Argopecten purpuratus*), cuyo objetivo es conservar el potencial reproductivo de la especie, con fines de consolidar el desarrollo de programas de captación de semilla, y el Plan de Manejo del caracol locote (*Thais chocolata*) que persigue posibilitar la conservación del stock poblacional del recurso inserto en la Reserva Marina La Rinconada. Ambos Planes, planteados para el periodo 2014 – 2017, dan cuenta de las medidas prioritarias que deberán implementarse para el uso sustentable de los recursos ostión y locote, entre las que destaca: el desarrollo de monitoreos poblacionales permanentes, intensificar la vigilancia de la reserva, el cierre del área a la extracción del recurso, la gestión de financiamiento para monitoreos, vigilancia y fiscalización, entre otros.

Como una forma de avanzar en la implementación del plan de manejo de ostión del norte, entre el periodo Julio 2014 – noviembre 2015, Sernapesca

se encuentra desarrollando el estudio "Implementación de programa de captación de semilla de ostión del norte desde la Reserva Marina La Rinconada con fines de repoblamiento de áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos", que tiene por objetivo incrementar la producción de las Áreas de Manejo ubicadas en la Isla Santa María, en los sectores denominados "El Lagarto" y "Punta El Yeso", a través de acciones de repoblamiento de *Argopecten purpuratus* con semilla colectada en la Reserva Marina de La Rinconada.

Con el objetivo de propender a la sustentabilidad a largo plazo de la pesquería de algas pardas mediante una explotación ordenada y con énfasis en los aspectos biológicos, económico y social, el año 2013, el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo aprueba mediante RES EXN°3344/2013 el "Plan de Manejo para los recursos Huiro negro *Lessonia nigrescens*, Huiro palo *Lessonia trabeculata*, y Huiro canutillo *Macrocystis spp.* en la Región de Antofagasta". Este plan que tiene un alcance regional, fue construido a través de la mesa público/privada y contó con la participación activa de organizaciones de algueros de la región. Entre las medidas incluidas en el plan se destaca la mantención de la veda extractiva, suspensión transitoria de la inscripción en el registro artesanal, veda biológica y el establecimiento de una cuota anual de captura. Además establece requisitos y obligaciones de los participantes según actividad que desempeñan (actividad de recolección, actividad de cosecha y actividad de transporte, transformación y comercialización), y siete zonas de

operación, ubicadas en: Punta Arenas, caleta Buena, Mejillones norte, península Mejillones, Coloso, el Blanco y Taital. Junto con ello establece una nómina de participantes por zona de operación, prohíbe las actividades pesqueras extractivas con artes, aparejos y otros implementos de pesca que afecten el fondo marino y propone la generación de programas de capacitación y planes de recuperación para los recursos objeto del plan, entre otros.

**Meta 7:** Para 2020, las zonas destinadas a agricultura, acuicultura y silvicultura se gestionarán de manera sostenible, garantizándose la conservación de la diversidad biológica.

**Indicador 1:** Número de Planes de manejo de desarrollo agrícola, en acuicultura y silvicultura que consideran sustentabilidad de Recursos Naturales

En relación al desarrollo acuícola, la ley de Pesca establece la obligatoriedad

de elaborar planes de manejo para las pesquerías con acceso cerrado, para aquellas declaradas en régimen de recuperación y en desarrollo incipiente, y para los recursos bentónicos, cuyas propuestas deben ser elaboradas por los comités de manejo. Los planes de manejo contienen los principales antecedentes de una determinada pesquería, que definen sus principales objetivos a alcanzar, así como los lineamientos de administración y especificación de las reglas mediante las cuales se pretende alcanzar esos objetivos. A partir de información publicada por Subpesca, se observa que la región de Antofagasta, actualmente se encuentra implementando el "plan de manejo de algas pardas II región de Antofagasta". Además existen otros dos planes de manejo de recursos bentónicos vigentes: el plan de manejo de ostión del norte (*Argopecten purpuratus*) y el plan de manejo de caracol locate (*Thais chocolate*), así como un programa de captación de semillas de ostión, los cuales se describen en la tabla XXIII

**Tabla XXIII. Planes de Manejo acuícola y Programa de desarrollo acuícola implementados en la región de Antofagasta. Del listado, sólo el Plan de manejo de algas pardas cuenta con Resolución oficial de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (RES.EX.N°3344 de 02 diciembre 2013)**

Planes/ Programas	Organismo Encargado	Objetivo
Plan de manejo de algas pardas II región de Antofagasta "plan de manejo para los recursos huero negro ( <i>Lessonia nigrescens</i> ), huero palo ( <i>Lessonia trabeculata</i> ), y huero canutillo ( <i>Macrocystis spp</i> )"	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca)	Busca propender a la sustentabilidad a largo plazo de la pesquería de algas pardas mediante una explotación ordenada y con énfasis en los aspectos biológicos, económico y social

Planes/ Programas	Organismo Encargado	Objetivo
Plan de manejo para el ostión del norte ( <i>Argopecten purpuratus</i> )	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca)	Conservar el potencial reproductivo de la especie, con fines de consolidar el desarrollo de programas de captación de semilla
Programa de captación de semillas de ostión del norte reserva marina la Rinconada	Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca)	Contribuir a potenciar la actividad acuícola de la II región
<b>Plan de manejo del caracol locote (<i>Thais chocolata</i>)</b>	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca)	Posibilitar la conservación del stock poblacional del recurso inserto en la reserva marina La Rinconada

(Elaboración propia)

Así mismo en a modo de incentivar la aplicación de prácticas sustentables en el sector Silvoagropecuario y los recursos hídricos de la región, se disponen de

una serie de programas de incentivo o fomento, que actualmente se aplican en la región, los cuales se presentan en la tabla XXIV.

**Tabla XXIV. Programas de incentivos desarrolladas por los organismos, que consideran la sostenibilidad de los recursos silvoagropecuarios**

Planes/ Programas	Organismo Encargado	Objetivo
Programa CORFO de preinversión en medio ambiente (PIMA)	Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)	Subsidia estudios de preinversión en medio ambiente para las pymes, que les permitan tomar decisiones respecto de inversiones preventivas y/o de control para minimizar sus impactos ambientales  y mejorar su productividad
Sistema de incentivos para la sustentabilidad agroambiental de los suelos agropecuarios	Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP)  Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)	Recuperar el potencial productivo de los suelos agropecuarios degradados y la mantención de los niveles de mejoramiento alcanzados, el que se regirán por las normas de esta ley N°20.412
Programa de fomento al riego regional	Comisión Nacional de Riego y Gobierno Regional (CNR – GORE)	Mejorar de redes de conducción, distribución, acumulación y obras civiles con el propósito de optimizar el manejo y gestión del recurso hídrico en conjunto con las juntas de vigilancia, asociaciones de canalistas y organizaciones de regantes.

Planes/ Programas	Organismo Encargado	Objetivo
Fondo de investigación del bosque nativo	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Promover e incrementar los conocimientos en materias vinculadas con los ecosistemas forestales nativos, su ordenación, preservación, protección, aumento y recuperación
Fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Permitir a pequeños propietarios forestales y otros interesados acceder a una bonificación para llevar a cabo sus actividades forestales

(Elaboración propia)

**Meta 8:** *Para 2020, se habrá llevado la contaminación, incluida aquella producida por exceso de nutrientes, a niveles que no resulten perjudiciales para el funcionamiento de los ecosistemas y la diversidad biológica.*

**Indicador 1:** Número y tipo de acciones implementadas en la región cuyo objetivo sea disminuir la contaminación en ecosistemas

Acciones en torno a la generación de instrumentos normativos cuyo objetivo es la prevención de la contaminación de los ecosistemas

**a) Normas de emisión:**

Del conjunto de normas de emisión establecidas para las aguas continentales y marinas el DS 90 de 1991 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, establece la "Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales", el objetivo de esta norma es prevenir la contaminación de las aguas marinas y

continentales superficiales de la República, mediante el control de contaminantes asociados a los residuos líquidos que se descargan a estos cuerpos receptores. Tal como corresponde para una norma de emisión las inspecciones que realice el organismo público fiscalizador y los monitoreos que debe realizar la fuente emisora deberán efectuarse en cada una de las descargas. La fiscalización de la presente norma corresponderá a la Superintendencia del Medio Ambiente (en conformidad a lo dispuesto en Título I, Artículo segundo de la Ley N° 19.300).

En relación a las normas de emisión a la atmósfera para fuentes fijas, el D.S. N° 13, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, establece la *norma de emisión para centrales termoeléctrica*, cuyo objetivo es prevenir y controlar las emisiones al aire de: material particulado, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y mercurio a fin de prevenir y proteger la salud de las personas y el medio ambiente. La Superintendencia del Medio Ambiente, en conformidad a lo dispuesto en el Título I, Artículo Segundo de la Ley N° 20.417 posee un programa anual de

fiscalización de esta norma. Así mismo las fuentes emisoras existentes y nuevas deberán instalar y certificar un sistema de monitoreo continuo de emisiones para material particulado, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y de otros parámetros de interés el cual deberá ser aprobado por la Superintendencia del Medio Ambiente y a quien deberán reportar de forma trimestral.

#### **b) Normas de Calidad:**

Conforme a la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, en Chile se han dictado diversas normas primarias y secundarias de calidad ambiental para aguas. Mientras las primeras tienen como objetivo proteger la salud de las personas, las segundas proteger o conservar el medio ambiente y preservar la naturaleza.

Las *Normas de Calidad Secundaria* establecen los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la *protección o la conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza*. En la región de Antofagasta se ha avanzado en el desarrollo de normas de calidad secundarias para sistemas acuáticos mediante la propuesta de la "normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Loa", la cual actualmente se encuentra en elaboración.

En relación al componente calidad del aire, el DS 22 de 2010 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, establece la norma de calidad secundaria de aire para anhídrido sulfuroso ( $\text{SO}_2$ ), al reconocer este compuesto como "*un contaminante gaseoso cuya exposición no solamente tiene efectos de corto y largo plazo en las personas, sino que también se han reconocido sus efectos sobre la vegetación (algunos benéficos como los de efecto fertilizante, pero mayormente negativos como la reducción del crecimiento, daños visibles en el follaje como síntomas crónicos o agudos, asociados o no a reducciones en el crecimiento y la producción, así como muerte de plantas en condiciones extremas); sobre los ecosistemas (interfiriendo en el equilibrio de las condiciones ambientales del hábitat, cuando la presencia de azufre en ellos es elevada); y sobre los materiales expuestos a este contaminante*". La fiscalización del cumplimiento de las disposiciones de la norma, se atribuye a las Direcciones Regionales del Servicio Agrícola y Ganadero a través de estaciones monitorea con representatividad de recursos naturales (EMRRN). En la región de Antofagasta existen dos redes de monitoreo activas, con 5 estaciones: Red SAG-Mejillones con las estaciones CT Andino, Molynor, Angamos 2 y Red SAG-Codelco el Loa con las estaciones SAG Calama Oasis y SAG Chiu Chiu, cuya información es evaluada por el SAG y la Superintendencia del Medio Ambiente (en conformidad a lo dispuesto en el Título I, Artículo Segundo de la Ley N° 20.417) de manera mensual.

## Acciones en torno a la evaluación regional de la contaminación

La Seremi del Medio Ambiente de la región de Antofagasta ha desarrollado una serie de estudios que buscan determinar el estado ambiental de la región, enfocado principalmente a sistemas sensibles pero a su vez relevantes para el desarrollo regional. En este marco el año 2012 se llevó a cabo a través de fondos FNDR el estudio "Levantamiento de información para el control ambiental de la bahía de San Jorge", ejecutado por la Universidad de Antofagasta, estudio enfocado en 4 componentes ambientales de relevancia en esta bahía cuales son: hidrodinámica, físico-química de columna de agua, química de sedimentos, y comunidades biológicas (micro y macro organismos), los cuales fueron analizados en 7 sectores localizados en la línea de costa más un sector localizado en el centro de la bahía San Jorge de Antofagasta.

En la columna de agua fueron medidos todos los parámetros indicados en la norma de calidad primaria para aguas marinas y estuarinas, contenidos en el D.S N° 144 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia y en la Guía CONAMA para la elaboración de Normas Secundarias para Aguas Marinas y Estuarinas. Se determinó que de manera general la bahía presenta aguas de buena calidad, aptas para el uso recreativo con contacto directo, sin embargo las mayores concentraciones de metales como Cu, Pb y Zn, presentes en la bahía se relacionaban a sectores con mayor actividad industrial (Coloso y Puerto Antofagasta). Así mismo se evaluó las concentraciones de metales pesados en sedimentos de la bahía, encontrándose

altos contenidos de Cu, Pb y Zn, principalmente en los sectores en donde se localizan los puertos de embarque de mineral, lo que eventualmente podría llegar a producir efectos adversos en las comunidades biológicas que habitan los fondos de la bahía San Jorge. Como una forma de evaluar el potencial riesgo ecológico y a la salud de las personas que representaría estas concentraciones de contaminantes identificadas en la bahía San Jorge, se generó el estudio "Análisis de riesgo ambiental en bahía San Jorge, Antofagasta", el cual fue recientemente aprobado su financiamiento por parte del Consejo Regional (CORE).

A modo de identificar, priorizar, jerarquizar y evaluar preliminarmente la presencia de suelos con potencial presencia de contaminantes en la región de Antofagasta, la SEREMI del Medio Ambiente desarrolló el estudio "Diagnóstico regional de los suelos abandonados con potencial presencia de contaminantes". Este estudio se desarrolló en concordancia con lo establecido en la Resolución Exenta 406/2013 que derogó la Resolución Exenta 1690/2011 y aprobó la "Guía metodológica para la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes y sus anexos", a partir de la cual determinó que la región cuenta con 650 suelos con potencial presencia de contaminantes SPPC (594 suelos activos y 56 abandonados), siendo la comuna de Taltal la cual cuenta con el mayor número de sitios abandonados (21), seguido por Sierra Gorda (10) y Antofagasta (7). Los 56 Suelos Abandonados con Potencial Presencia e Contaminantes (SAPPC) bajo la categoría de abandono, fueron

priorizados a partir de los siguientes elementos:

- Presencia de población a menos de 2 km del SAPPC
- Presencia de población a más de 2 km y menos que 3 km del SAPPC
- Presencia de Ecosistema Hídrico para Agua Potable en o aledaño al SAPPC
- Presencia de Ecosistema Hídrico para Otros Usos, en o aledaño al SAPPC
- Uso de Suelo Agrícola, Recreacional, Industrial/Comercial, asociado al SAPPC
- Presencia de Ecosistemas Sensibles, en o cercano al SAPPC

Mediante el proceso de priorización se determinó que 16 de los SAPPC son de alta prioridad, destacando los sitios Bolivia 2 (comuna de Tocopilla) donde se realiza actividades de pesca artesanal y acuicultura y Minera Polan (comuna de San Pedro de Atacama) la cual está ubicada a 1,3 km del Oasis de San Pedro de Atacama. Sitio Prioritario Ayllus. Para estos 16 SAPPC se hace necesario realizar una evaluación confirmatoria del riesgo de acuerdo a lo establecido en la Fase II descrita en la guía metodológica.

Actualmente se encuentra aprobado el financiamiento mediante FNDR, el estudio titulado "Diagnóstico de Riesgo ambiental de la región de Antofagasta" el cual busca evaluar el riesgo ambiental de los suelos con potencial presencia de contaminantes de la región y diagnosticar preliminarmente fuentes activas, de

manera tal de establecer acciones para prevenir, mitigar, controlar o corregir la exposición y los efectos o impactos negativos en la salud de la población y ecosistemas. Este estudio se encuentra en etapa de revisión por parte de la Dirección de Presupuesto (DIPRES). Así mismo en la región se desarrollarán dos iniciativas financiadas por el Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC-R) titulados "Paquete tecnológico pasivos II región" y "Estudio de ingeniería para la remediación de sitios Taltal" ambos ejecutados por el Centro de Investigación Científico Tecnológico para la Minería (CICITEM).

**Meta 9:** *Para 2020, se habrán identificado y priorizado las especies exóticas invasoras y vías de introducción, se habrán controlado o erradicado las especies prioritarias, y se habrán establecido medidas para gestionar las vías de introducción a fin de evitar su introducción y establecimiento.*

**Indicador 1:** Número de especies exóticas invasoras presentes en la región y planes de control de estas especies que se encuentran en ejecución

De acuerdo al estudio "Implementación de la Estrategia Nacional Integrada para la prevención, el control y/o erradicación de las Especies Exóticas Invasoras", realizado por GEF/MMA/PNUD (2014), en donde se identificaron y priorizaron las especies exóticas invasoras que más afectan a la biodiversidad regional en Chile, para la región de Antofagasta se identificaron 17 especies a partir de talleres participativos en la región (Tabla XXV), de las cuales 10 especies fueron priorizadas por la región (Tabla XXVI)

**Tabla XXV. Especies exóticas percibidas como invasivas o con potencial invasivo identificadas en taller regional.**

Nombre científico	Nombre común
<i>Equus asinus</i>	Burro
<i>Capra hircus</i>	Caprino
<i>Agrostis capillaris</i>	Chépica
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo
<i>Convolvulus althaeoides</i>	Correhuela
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina
<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión
<i>Lepus europeus</i>	Liebre
<i>Scyphozoa</i>	Medusa
<i>Lepidium latifolium</i>	Mostacilla negra
<i>Columba livia</i>	Paloma
<i>Canis familiaris</i>	Perro
<i>Schinus molle</i>	Pimiento boliviano
<i>Rattus spp.</i>	Roedor sinantrópico
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trucha arcoíris
<i>Salmo trutta</i>	Trucha marrón

(Fuente: GEF/MMA/PNUD, 2014)

**Tabla XXVI. Especies exóticas priorizadas en taller regional.**

Nombre científico	Nombre común
<i>Equus asinus</i>	Burro
<i>Capra hircus</i>	Cabra
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina
<i>Lepus europeus</i>	Liebre europea
<i>Lepidium latifolium</i>	Mostacilla negra
<i>Columba livia</i>	Paloma
<i>Canis familiaris</i>	Perro
<i>Rattus spp.</i>	Roedores sinantrópicos
<i>Salmo trutta</i>	Trucha arcoíris

(Fuente: GEF/MMA/PNUD, 2014)

El Servicio Agrícola y Ganadero, a través de la Unidad de Vigilancia Agrícola, desarrolló el ARP (análisis de riesgo de Plaga) de la maleza mostacilla (mostaza) negra, determinando que su índice de invasividad según escala Australiana es de 27, de las más altas para malezas terrestres, y categorizándola como una plaga agresiva para el medio agrícola y ambiental.

Actualmente se encuentra aprobado el financiamiento mediante fondos FNDR del "Programa de control integrado de la maleza mostaza negra, Calama". La institución que presentó la iniciativa al gobierno regional fue la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la región de Antofagasta, mientras que la institución designada como unidad técnica es el Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP de la región de Antofagasta y los organismos asociados son SAG, CONAF y municipalidad de Calama. El objetivo del programa es recuperar la capacidad productiva de los suelos hortícolas y forrajeros afectados por la maleza Mostaza Negra (*Lepidium latifolium*), de la comuna de Calama, para mantener la agricultura, capacidad alimentaria y sustentable de la provincia de El Loa en los oasis de Calama, Chiu – Chiu y Lasana. Busca realizar un estudio de su comportamiento en estos ecosistemas y determinar finalmente las prácticas de manejo y control más efectivas, considerando los hábitats y cultivos presentes (INDAP.2015). El programa tiene aprobado un financiamiento de \$375.115.000 con un periodo de ejecución de dos años.

**Meta 10:** *Para 2015, se habrán reducido al mínimo las múltiples presiones antropógenas sobre los arrecifes de coral y otros ecosistemas vulnerables afectados por el cambio climático o la acidificación de los océanos, a fin de mantener su integridad y funcionamiento.*

**Indicador 1:** Tipo y número de presiones sobre ecosistemas sensibles

Los humedales altoandinos son ecosistemas de gran relevancia dado que mantienen una diversidad biológica única que se caracterizan por un alto nivel de endemismo, tanto de especies animales como vegetales, terrestres y acuáticas. Los humedales son, además, refugio y zonas de reproducción de una gran cantidad de especies que se encuentran con problemas de conservación, juegan un rol vital en el desarrollo de las cuencas andinas y de los sistemas hidrogeográficos que sostienen actividades de importancia económica y social.

En Chile, las evaluaciones realizadas a nivel país respecto de la vulnerabilidad de la biodiversidad frente a escenarios de cambio climático, indican que los humedales altoandinos son ecosistemas vulnerables frente a presiones de origen natural como es el cambios en las condiciones ambientales, principalmente cambios en la temperatura y las tasas de precipitaciones y a las presiones de origen antrópico principalmente producto de las actividades productivas. En la región de Antofagasta las principales presiones de origen antrópico se asocian a la extracción de recursos hídricos, por parte de la industria minera, así como por la actividad agrícola y ganadera y el uso para servicio sanitario.

A partir de la información generada en el "Programa Nacional para la Conservación de Humedales insertos en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado" (CONAF, 2010) se establece que de las presiones de origen antrópica que existen en torno a los humedales involucrados en la zona de altoandina de la región de Antofagasta, destacan:

Empresas mineras ubicadas en áreas aledañas a humedales y áreas protegidas, que ejercen presión por la necesidad de extraer agua para sus faenas productivas.

- *Exploraciones para energía geotérmica*
- *Desarrollo del turismo no controlado*
- *Manejo de bofedales (irrigación) y ganadería de camélidos domésticos.*
- *Sobrepastoreo de bofedales*
- *Tránsito vehicular pesado y basura en vías internacionales.*
- *Introducción de especies exóticas invasoras (por ejemplo, trucha arcoiris, *Oncorhynchus mykiss*,)*
- *Embalse y extracción de agua para fines agrícolas*

Paralelamente el estudio CIREN 2010 indica que los humedales de la región de Antofagasta se encuentran bajo las siguientes amenazas antrópicas:

- *Actividades mineras metálica y no metálica*
- *Extracción de recurso hídrico principalmente agua subterránea o vertientes*
- *Actividades forestales (plantación de tamarugos, realizada por CORFO (1965), en el área de Tambillo, comuna de San Pedro de Atacama.*
- *Actividades agrícolas*
- *Actividades ganaderas*
- *Actividades turísticas*

El estudio identificó y localizó las principales actividades productivas que se realizan en el área de estudio, a través de información del periodo 2009-2010, identificando los humedales que se encuentran más amenazados por actividades silvoagropecuarias, turísticas y mineras. Obteniéndose que de los 264 humedales que se encuentran en el área de estudio, 15 humedales pueden ser catalogados con una amenaza "Muy alta", 18 presentan una amenaza "Alta", 136 se encuentran bajo una Amenaza "Media" y 95 humedales con una amenaza "baja"

En tabla XXVII se indican los humedales que se encuentran en la categoría de Muy Alta Amenaza, indicándose la principal amenaza detectada para cada humedal.

**Tabla XXVII. Humedales indicados por estudio CIREN (2010) con categoría de amenaza "Muy Alta". Se indica la principal amenaza detectada por CIREN para cada humedal.**

Nombre humedal	Amenaza Principal
Quebrada del Inca	Extracción de agua Turismo
Chaco	Extracción de agua Turismo
Borde Sureste Ascotán	Extracción de agua Turismo
Paniri	Turismos Activ. Silvoagropecuaria
Paicato	Turismos Activ. Silvoagropecuaria
Oyape	Extracción de agua Turismo
Baltinache	Extracción de agua Turismo
Cejar	Extracción de agua Turismo
Yona Grande	Extracción de agua
Los Pantanos	Extracción de agua
Tujilirea	Extracción de agua
Tambillo	Extracción de agua
Tebinquinche	Extracción de agua Turismo
Carvajal	Extracción de agua Turismo
Quelana	Extracción de agua

(Elaboración propia)

Así mismo la ERB determina 14 sitios prioritarios (SP) para la conservación de la biodiversidad, de los cuales 9 son o contienen humedales de gran relevancia, a saber el SP Oasis de Quillagüa, SP Cuenca Alto Loa, SP Salar de Ascotán, SP, Geisers del Tatio, SP Oasis de Calama, SP Salar de Atacama, SP Laguna Lejía, SP Salar de Punta Negra y SP Salar de Aguas

Calientes IV. En tabla XXVIII se indican las principales amenazas naturales y antropogénicas que afectan estos Sitios Prioritarios. Para mayor información respecto a amenazas que afectan a sitios prioritarios para la conservación de la región de Antofagasta, revisar capítulo 8 "Avances implementación de la ERB"

**Tabla XXVIII. Principales amenazas que afectan los sitios prioritarios asociados a humedales**

Amenazas	Tipo
Cambios en la superficie o caudal de cuerpos de agua continentales superficiales	Natural/antropogénica
Especies alóctonas dañinas	Natural
Inadecuada disposición de residuos generados por actividad antrópica	Antropogénica
Inadecuada disposición de residuos generados por turismo	Antropogénica
Deterioro de la calidad de agua	Natural/antropogénica
Presencia de contaminantes en el suelo	Antropogénica
Deforestación	Antropogénica
Caza furtiva	Antropogénica
Extracción de leña y carboneo	Antropogénica
Actividad agrícola	Antropogénica
Crecimiento de centros poblados	Antropogénica
Desertificación	Natural/antropogénica
Tránsito de vehículos motorizados por lugares no habilitados	Antropogénica
Sobrepastoreo	Antropogénica
Crecimiento de centros poblados	Antropogénica
Extracción de áridos y movimiento de tierras	Antropogénica
Quema de pastizales	Antropogénica
Construcción de caminos	Antropogénica
Cambio climático	Natural
Turismo	Antropogénica

(Elaboración propia)

### 9.3. OBJETIVO ESTRATÉGICO C: MEJORAR LA SITUACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA SALVAGUARDANDO LOS ECOSISTEMAS, LAS ESPECIES Y LA DIVERSIDAD GENÉTICA

**Meta 11:** *Para 2020, al menos el 17 por ciento de las zonas terrestres y de aguas continentales y el 10 por ciento de las zonas marinas y costeras, especialmente aquellas de particular importancia para la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas, se conservan por medio de sistemas de áreas protegidas administrados de manera eficaz y equitativa, ecológicamente representativos y bien conectados y otras medidas de conservación eficaces basadas en áreas, y están integradas en los paisajes terrestres y marinos más amplios.*

**Indicador 1:** Porcentaje del territorio regional bajo protección oficial

**Indicador 2:** Número de AP con administración, según tipo (permanente, frecuente o esporádica)

A modo de evaluar el cumplimiento de los indicadores "Porcentaje de territorio regional bajo protección oficial" y "Número de Áreas Protegidas con administración, según tipo (permanente o transitoria)", se

presenta la tabla XXIX, donde se indican las Áreas Silvestres Protegidas de la región de Antofagasta con su superficie y porcentaje de representatividad respecto del territorio de la Región de Antofagasta. A la fecha existen 17 ASP oficiales, cuya superficie representa el 4,3 % de la región (descontando las superficies traslapadas de las áreas protegidas y sumando los sitios RAMSAR). De estas, 5 áreas SNASPE cuentan con administración efectiva de CONAF (parque nacional Lullaillaco, reserva nacional Los Flamencos, monumento natural La Portada, parque nacional Pan de Azúcar y parque nacional Morro Moreno), sin embargo CONAF igualmente realiza protección efectiva de áreas no SNASPE cuya superficie se superpone con áreas bajo su administración como es el santuario de la naturaleza Valle de la Luna, Salar del Tara, sistema hidrológico de Soncor del salar de Atacama, salar de Aguas Calientes IV y salar de Pujsa), mientras que la reserva marina La Rinconada es administrada permanentemente por Sernapesca.

Para mayor información revisar capítulo 3. Áreas Silvestres Protegidas y Sitios Prioritarios.

**Tabla XXIX. Nombre, tipo de administración (Efectiva: presencia de guardaparques y asignación presupuestaria) y presencia permanente (todo el año en el área), frecuente (visitas continuas todo el año) y esporádica (visitas solo en temporadas estivales) superficie y porcentaje (%) de ASP en relación a la superficie de la Región de Antofagasta (12.606.842 hectáreas, IGM)**

Área Prioritaria de Biodiversidad	Nombre	Tipo de administración	Superficie (ha)	Superficie Total (ha)	%
<b>SNASPE<sup>1</sup></b>	Parque Nacional Lullaillaco	Efectiva CONAF. Presencia esporádica en primavera-verano	268.671	371.908	3,0
	Reserva Nacional Los Flamencos	Efectiva CONAF. Presencia permanente	73.987		
	Monumento Natural La Portada	Efectiva CONAF. Presencia permanente	31		
	Monumento Natural Paposo Norte	Sin administración efectiva	7.532		
	Reserva Nacional La Chimba	Sin administración efectiva.	2.583		
	Parque Nacional Pan de Azúcar	Efectiva CONAF Atacama. Presencia esporádica en el sector incluido en la región de Antofagasta	11.790		
	Parque Nacional Morro Moreno	Efectiva CONAF. Presencia permanente	7.314		
<b>Santuario de la Naturaleza<sup>1,2</sup></b>	Santuario de la Naturaleza Valle de la Luna	Efectiva CONAF, (dentro de los límites de RRNN Los Flamencos). Presencia permanente	13.200	13.200	0,1
<b>Sitios RAMSAR<sup>1</sup></b>	Salar de Tara	Área gestionada por CONAF (dentro de los límites de RRNN Los Flamencos). Presencia frecuente	96.440	196.498	1,6
	Sistema Hidrológico de Soncor del Salar de Atacama	Área gestionada por CONAF (dentro de los límites de RRNN Los Flamencos). Presencia permanente	67.133		
	Salar de Calientes IV	Área gestionada por CONAF (dentro de los límites del Parque Nacional Lullaillaco). Presencia esporádica	15.529		
	Salar de Pujsa	Área gestionada por CONAF (dentro de los límites de RRNN Los Flamencos). Presencia frecuente	17.396		

Área Prioritaria de Biodiversidad	Nombre	Tipo de administración	Superficie (ha)	Superficie Total (ha)	%
<b>Autodestinaciones (Bienes Nacionales Protegidos)<sup>1</sup></b>	Desembocadura del Río Loa	Sin administración efectiva	314	11.596	0,1
	Península de Mejillones	Sin administración efectiva	7.216		
	Isla Santa María	Sin administración efectiva	86		
	Laguna Lejía	Sin administración efectiva	3.980		
<b>Parques y Reservas marinas<sup>1</sup></b>	Reserva Marina La Rinconada	Efectiva SERNAPESCA. Presencia permanente	338	338	0,0

<sup>1</sup> Área protegida oficial. <sup>2</sup> A pesar de que su objeto de conservación son los elementos geomorfológicos y paisajísticos del Valle de la Luna, existen elementos de biodiversidad contenidos en el área. Fuente: Elaboración propia. (Elaboración propia)

### **Indicador 3: Presupuesto destinado para administración de ASP**

Acorde a información proporcionada por CONAF, el presupuesto 2014 destinado para la administración de Áreas Protegidas

del Estado, corresponde a \$54.047.000 (incluye viáticos + bienes y servicios), mientras que el monto que se destinó para remuneraciones fue de \$309.147.000 (tabla XXX).

**Tabla XXX. Presupuesto 2014 del Departamento de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (CONAF), montos en M\$**

Ítem	Viáticos	Bienes y Servicios	Inversión	Personal	Total Viáticos + Bienes y Servicios
Personal				309.147	
Administración general	3.825	8.318	0		12.143
Monumento Natural La Portada	500	9.000	0		9.500
Parque Nacional Morro Moreno	200	2.682	0		2.882
Parque Nacional Llullaillaco	200	2.500	0		2.700
Reserva Nacional Los Flamencos	725	9.650	0		10.375
Gastos Fijos Reserva Nacional Los Flamencos	0	4.350	0		4.350
Planes Conservación Especies	0	4.000	0		4.000
Planes de Uso Público	0	500	0		500
Administración Infraestructura	0	2.000	0		2.000

Ítem	Viáticos	Bienes y Servicios	Inversión	Personal	Total Viáticos + Bienes y Servicios
Proyectos Concursables: Calidad de Vida	0	3.320	0		3.320
Proyectos Concursables: Voluntarios ASP.	0	2.527	0		2.527
Proyectos Concursables: Planes de Conservación	0	1.500	0		1.500
Proyecto CONAF - INJUV	0	3.250	0		3.250
Total	5.450	53.597	0	309.147	59.047

(Fuente: CONAF, Antofagasta)

Además para el año 2014, CONAF establece un convenio de colaboración con Minera Escondida Ltda. (MEL), para la investigación, conservación de la biodiversidad y apoyo al desarrollo del Parque Nacional Lulllaillaco y zonas aledañas, por un monto de 120 millones

de pesos. En este convenio se incluye como área operativa el Salar de Aguas Calientes IV ubicado dentro de los límites del Sitio Ramsar homónimo. Los resultados del convenio de colaboración se indican en la tabla XXXI:

**Tabla XXXI. Resultados según programas técnicos establecidos en el convenio de cooperación CONAF-MEL**

Nombre programa técnico	Resultados
Actualización del Plan de Manejo del PN Lulllaillaco	Edición del documento Plan de Manejo del Parque Nacional Lulllaillaco 2015 – 2020.
	Implementación del Sistema de Información Geográfico (SIG) del Parque Nacional, alimentándolo con toda la información de línea de base recopilada y sistematizada en el marco del Convenio.
	Recopilación completa de la información basal para la afectación del Salar de Aguas Calientes IV como Área Silvestre Protegida del Estado.
Programa de investigación y monitoreo de fauna silvestre.	Identificación de nuevas colonias activas de chinchilla en el Parque Nacional (registro con cámaras trampa).
	Determinación del tamaño poblacional de vicuñas y guanacos en el Parque Nacional (cuatro censos poblacionales).
	Determinación del tamaño poblacional de vicuñas y guanacos en la región de Antofagasta (un censo poblacional regional).
	Determinación del tamaño poblacional de flamencos y otras aves acuáticas en el Salar de Aguas Calientes IV.
	Identificación de especies no registradas para el Parque Nacional, ejemplo el aguilucho cola blanca <i>Buteo albicaudatus</i> .

Nombre programa técnico	Resultados
Programa de investigación y monitoreo del patrimonio histórico cultural.	Recopilación completa de la información basal existente respecto del recurso arqueológico, sistematización y disposición en el Sistema SIG del Parque Nacional.
Programa de equipamiento y desarrollo de instalaciones	<p>Adquisición camioneta 4 x 4 para el apoyo al desarrollo del proyecto.</p> <p>Habilitación de instalaciones administrativas en el sector norte altoandino del Parque Nacional, para el establecimiento permanente de CONAF en el área, y el apoyo a investigadores y montañistas.</p> <p>Establecimiento de sistema de señalética de carácter indicativo, normativo e interpretativo del patrimonio natural y cultural del PN Lullaillaco.</p>
Programa de Educación Ambiental	<p>Diseño y ejecución Programa de Educación Ambiental, del proyecto educativo CONAF – Minera Escondida, Museo Mirador de la Biodiversidad, del Monumento Natural La Portada.</p> <p>Ejecución de actividades de difusión para la puesta en valor del patrimonio natural y arqueológico del Parque Nacional, utilizando la información generada por el proyecto.</p>

(Fuente: CONAF, Antofagasta)

**Meta 12:** *Para 2020, se habrá evitado la extinción de especies en peligro identificadas y su estado de conservación se habrá mejorado y sostenido, especialmente para las especies en mayor declive.*

**Indicador 1:** Estado de las poblaciones de especies catalogadas CR, EP y VU que cuentan con Planes de Conservación

Acorde a lo indicado en el artículo 37 de la ley N° 19.300 corresponde al Ministerio del Medio Ambiente, aprobar planes de recuperación, conservación y gestión de especies. El objetivo de este instrumento de protección ambiental es *“mejorar el estado de conservación de las especies nativas de Chile, así como también mejorar la coordinación de los distintos Órganos de*

*la Administración del Estado para lograr una gestión eficaz en la conservación de especies nativas, e involucrar al sector privado y a la sociedad civil en la conservación de la biodiversidad, todo lo cual contribuye al desarrollo sustentable de nuestro país”*. Para ello el Reglamento para la elaboración de Planes de Recuperación, Conservación y Gestión de especies (publicado en Septiembre 2014) indica en su Artículo 3° que los planes recaerán sobre aquellas especies clasificadas en el marco del Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación.

En la región de Antofagasta existen actualmente cinco planes elaborados y formalizados por CONAF (previo a la aprobación del Reglamento para la elaboración de Planes de Recuperación,

Conservación y Gestión de especies, del MMA) y un Plan que se encuentra en etapa de aprobación final, elaborado por la SEREMI del Medio Ambiente de la región de Antofagasta, en conjunto con diversas instituciones públicas/privadas de las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta. En la Tabla XXXII se describen los planes que se desarrollan en la región para especies clasificadas En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN),

Vulnerable (VU), para las cuales se entrega antecedentes del estado poblacional de las diferentes especies que cuentan con Plan de conservación vigente en la región.

Para mayor información respecto a acciones de conservación de especies, que se realizan en la región de Antofagasta, revisar capítulo 7. *Acciones de conservación sobre especies amenazadas y humedales prioritarios.*

**Tabla XXXII. Planes de Conservación de Especies, vigentes en la región de Antofagasta indicando objeto de conservación, categoría de clasificación, acciones del Plan en desarrollo e información de estado poblacional**

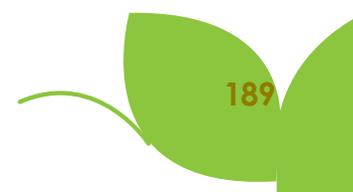
Nombre Plan	Objeto de conservación	Categoría Vigente	Acciones del Plan ejecutadas en la región	Información estado Poblacional
Plan Nacional de Conservación de la Tagua Cornuda <i>Fulica cornuta</i> Bonaparte, 1853 en Chile	Tagua cornuda ( <i>Fulica cornuta</i> )	Vulnerable (VU) (DS 5/1998 MINAGRI)	De las actividades propuestas en el Plan, actualmente se realiza en la región censos, monitoreo de nidificación y variables ambientales, investigación científica, protección de eventos reproductivos, educación ambiental.	Los datos disponibles corresponden a datos censales en las Lagunas Miscantí y Miñiques desde el año 1995, cuyos resultados permiten, determinar sensibles fluctuaciones estacionales intranuales y supranuales, así como un monto histórico de 850 individuos en promedio, con un registro mínimo de 60 ejemplares en enero de 2002 y un máximo de 2.793, en marzo de 2006 (CONAF, 2008)

Nombre Plan	Objeto de conservación	Categoría Vigente	Acciones del Plan ejecutadas en la región	Información estado Poblacional
Plan Nacional de Conservación del Suri, <i>Pteronemia pennata tarapacensis</i> (Chubb, 1913), en Chile.	Suri ( <i>Pteronemia pennata tarapacensis</i> )	En peligro (EN) (DS 42/2011 MMA)	El Plan no ha sido aplicado en la región. SAG, llevó a cabo una estimación poblacional de la especie en las comunas de Ollagüe, Calama, San Pedro de Atacama y Antofagasta, que no forman parte de este plan, necesariamente.	Los resultados del "Estudio poblacional del Suri en las comunas de Ollagüe, San Pedro de Atacama y Antofagasta" SAG (2010), entregan aproximaciones del tamaño poblacional de esta especie, en el altiplano de la Región de Antofagasta, estimando un total de 400 individuos. Debido a la falta de documentación y levantamiento de información sobre la especie, no es posible reconocer tendencias poblacionales.
Plan de Conservación y Manejo de la Vicuña ( <i>Vicugna vicugna</i> , Molina 1782) en Chile.	Vicuña ( <i>Vicugna vicugna</i> )	En peligro (EN) DS 5/1998 MINAGRI)	A nivel regional para efectos del Plan se llevan a cabo censos de la subespecie austral (V. v. <i>vicugna</i> ), en las áreas de concentración de la especie y dentro de las áreas Snaspe.	De acuerdo al estudio realizado por Cisternas & Gonzales (2010), se indica que en los sectores entre la quebrada de Puritama, los Geisers del Tatío y el poblado de Machuca, existe gran concentración de vicuñas, encontrándose un número importante de éstas, llegando a un promedio de 819 ejemplares (información obtenida a partir de 5 campañas de monitoreo y considerando un área de monitoreo de 5km para cada punto de observación. En sectores de Machuca se estima una densidad de 0.35 individuos por Km <sup>2</sup>

Nombre Plan	Objeto de conservación	Categoría Vigente	Acciones del Plan ejecutadas en la región	Información estado Poblacional
<p>Flamencos Altoandinos en el Norte de Chile: Estado Actual y Plan de Conservación.</p>	<p>Flamencos (<i>Phoenicoparrus andinus</i>, <i>P. jamesi</i> y <i>Phoenicopterus chilensis</i>)</p>	<p>Vulnerable (VU) (DS 5/1998 MINAGRI)</p>	<p>Es uno de los planes mayormente desarrollado en la región. Se realiza periódicamente censos, monitoreo de nidificación y variables ambientales, investigación científica, protección de eventos reproductivos, educación ambiental.</p>	<p>La abundancia de estas especies ha sido monitoreada en el norte de Chile a partir del año 1997, a través de censos realizados trimestralmente por CONAF.</p> <p>La información histórica indica que las abundancias de las tres especies de flamenco presentan fluctuaciones interanuales: el flamenco de James corresponde a la especie menos abundante entre el período 1997-2004, mientras que entre el período 2004-2013 la especie flamenco chileno se registra como la menos abundante en el norte de Chile. En el año 2006, se observa una marcada disminución en la abundancia de la especie Flamenco andino, sin embargo en los años siguientes los registros de abundancia se mantienen en el rango histórico normal (aprox. entre 12000 y 20.000 individuos).</p>
				<p>El año 2010 la mayor abundancia de flamencos contabilizado en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta y Atacama, correspondió a Flamenco de James (23.331 ejemplares), seguido por Flamenco Andino (14.306 ejemplares) y una menor abundancia de Flamenco Chileno (10.009 ejemplares).</p> <p>Respecto del proceso reproductivo de las especies, estos se han mantenido relativamente estables en el tiempo, pero con fluctuaciones interanuales.</p>

Nombre Plan	Objeto de conservación	Categoría Vigente	Acciones del Plan ejecutadas en la región	Información estado Poblacional
"Plan Nacional para la Recuperación y Conservación y Gestión del gaviotín chico ( <i>Sternula lorata</i> )"	Gaviotín chico o chirrío ( <i>Sternula lorata</i> )	En peligro (EN) (DS 151/2007 MINSEGPRES)	El plan se encuentra en etapa de aprobación. Sin embargo de manera paralela se realizan acciones de conservación in situ para el gaviotín chico a cargo de la Fundación para la Sustentabilidad del Gaviotín Chico. La Fundación lleva a cabo estudios a largo plazo y el cuidado de zonas de protección a través de un cuerpo de guardafauna que constantemente monitorean las áreas de descanso y reproducción del gaviotín.	Para el sitio Pampa Mejillones durante la temporada 2012-2013, se registró una densidad de 5,06 nidos/km <sup>2</sup> , en un área aproximada de 16 km <sup>2</sup> y una agrupación nidificante de adultos estimada de 603 individuos (Guerra, et al. 2013). Cabe mencionar que a través de las temporadas se ha observado un aumento en la abundancia de adultos en los sitios de nidificación, lo cual se ha hecho más evidente en el sitio Pampa Mejillones donde para la temporadas 2008-2009, 2009-2010, 2010-2011, 2011-2012 y 2012-2013 se registraron 110, 221, 443, 450 y 603 adultos respectivamente (Guerra et al, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013).
Plan Nacional de Conservación de las Queñoas.	Queñoa ( <i>Polylepis tarapacana</i> )	Vulnerable (VU) (DS 51/2008 MINSEGPRES, proceso 3)	De las acciones propuestas por el Plan se han realizado monitoreo biológico, manejo silvícola e investigación en técnicas de propagación.	En la región de Antofagasta la distribución de <i>Polylepis tarapacana</i> está limitada a áreas cercanas a la localidad de Ollagüe (Santa Rosa), la cual es extensión de la formación de Carcanal (Kumar & Rios, 2009), así como en Sector Vega Chela en la Comuna de Calama (R. Villablanca, com. pers.), pero su área real no es conocida, así como tampoco existen registros de abundancia de esta especie en la región.

(Elaboración propia)



**Meta 13:** *Para 2020, se mantiene la diversidad genética de las especies vegetales cultivadas y de los animales de granja y domesticados y de las especies silvestres emparentadas, incluidas otras especies de valor socioeconómico y cultural, y se han desarrollado y puesto en práctica estrategias para reducir al mínimo la erosión genética y salvaguardar su diversidad genética.*

**Indicador 1:** Número de especies cuyo material genético está conservado en bancos genéticos

Para la región de Antofagasta el Banco Base de Semillas cuenta con un total de 184 accesiones con más de 1.500 semillas, las cuales representan a 139 especies, a la cual se suman 18 accesiones con entre 100 y 1.500 semillas, que agregan otras 13 especies a la conservación. Estas colectas fueron obtenidas entre los años 2002 y 2013 (INIA, com. pers.)

Número de jardines botánicos y centros de reproducción creados en la región

#### **9.4. OBJETIVO ESTRATÉGICO D: AUMENTAR LOS BENEFICIOS DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS PARA TODOS**

**Meta 14:** *Para 2020, se han restaurado y salvaguardado los ecosistemas que proporcionan servicios esenciales, incluidos servicios relacionados con el agua, y que contribuyen a la salud, los medios de vida y el bienestar, tomando en cuenta las necesidades de las mujeres, las comunidades indígenas y locales y los pobres y vulnerables.*

El único Jardín Botánico instalado en la región de Antofagasta corresponde al Jardín Botánico de Aguas Antofagasta, ubicado en la ciudad de Antofagasta, el cual se encuentra en funcionamiento desde marzo 2010. Esta instalación que se encuentra en alianza con el jardín Botánico Nacional de Viña del Mar, contiene 9 jardines temáticos que ocupan más de 3200 m<sup>2</sup> construidos, alberga 701 especies nativas e introducidas, de las cuales 166 son nativas y endémicas de Chile, 71 especies son endémicas regionales y 69 especies presentan algún grado de vulnerabilidad.

De la muestra destaca el "jardín botánico de flora regional" de 60-70 m<sup>2</sup>, donde es posible encontrar especies con problemas de conservación del sitio prioritario de Paposo y el Vivero de propagación de 110 m<sup>2</sup>. Además en el Jardín se imparten Programas de Educación Ambiental para niños y jóvenes de la región, con una visitación de 54.912 asistentes entre enero y octubre 2014.

**Indicador 1:** Superficie del territorio regional salvaguardado (bajo protección oficial)

A la fecha existen 17 Áreas Protegidas (AP) oficiales en la región de Antofagasta, las cuales consideran áreas incluidas en el Sistema Nacional de Áreas silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), Santuarios de la Naturaleza, Bienes Nacionales

Protegidos, Parques y Reservas Marinas y Stitios RAMSAR), lo que suma una superficie total de 593.540 ha. Si de esta superficie se descuenta las superficies traslapadas de las áreas protegidas, ésta representa un 4,3 % de la región, que se encuentra bajo protección oficial.

Para mayor información revisar capítulo 3. Áreas Silvestres Protegidas y Sitios Prioritarios y capítulo 9. Avance cumplimiento metas Aichi, en el marco de la ERB, meta 11.

**Meta 15:** *Para 2020, se habrá incrementado la resiliencia de los ecosistemas y la contribución de la diversidad biológica a las reservas de carbono, mediante la conservación y la restauración, incluida la restauración de por lo menos el 15 por ciento de las tierras degradadas, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático y a la adaptación a este, así como a la lucha contra la desertificación.*

### **Indicador 1: Número de iniciativas de restauración de suelos degradados ejecutadas**

En la región de Antofagasta la única iniciativa de restauración de suelos degradados que se encuentra en ejecución es el Sistema de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los suelos Agropecuarios (SIRSD-S). Este sistema de incentivos es un instrumento de fomento del Ministerio de Agricultura, coordinado por la Subsecretaría de Agricultura y ejecutado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), que tiene por objetivo recuperar el potencial productivo de los suelos agropecuarios degradados y mantener los niveles de mejoramiento alcanzados. El resumen de las bonificaciones realizadas por INDAP, desde la entrada en vigencia de la Ley 20.412 de 2010 hasta el primer llamado a concurso del presente año, se presentan en la tabla XXXIII. Por su parte la Dirección Regional del Servicio Agrícola, en la temporada 2014, realizó dos llamados a concursos de carácter regional, bonificándose un total de \$31.462.290, el cual se traduce en 31 hectáreas para el año 2014.

**Tabla XXXIII. Detalle histórico de concursos administrados por INDAP desde la entrada en vigencia de la Ley 20.412.**

Años	Planes Presentados	Planes Aprobados	Has. Aprobadas	Costo Hectárea	Monto en miles \$
2010	180	44	39,14	739.007	28.800
2011	348	254	162,22	1.138.041	265.569
2012	466	290	190	1.035.961	213.387
2013	432	305	195,01	960.000	220.878
2014	558	286	191,35	984.000	186.012
2015	227	200	131,5	964.000	138.303
Total	2.211	1.379	909,22	1.158.079	1.052.949

(Fuente: Dirección Regional de INDAP, Antofagasta)

**Meta 16:** Para 2015, el Protocolo de Nagoya sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios que se Deriven de su Utilización estará en vigor y en funcionamiento, conforme a la legislación nacional.

**Indicador 1:** Número de proyectos para salvaguardar el recurso genético ejecutados en la región

Durante el año 2007, con fondos de CONAMA, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA Intihuasi) elaboró e inició un plan de manejo para conservación ex-situ de especies amenazadas en el Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo. Este plan buscaba enfrentar la problemática de la conservación de la flora amenazada de Paposo, a través del resguardo de la diversidad vegetal, por medio de la conservación ex-situ. Contempló la definición de un listado de especies que requieren de un manejo en este ámbito, la identificación de áreas de intervención, el establecimiento de protocolos de muestreo, la recolección de material vegetal y genético para futuros ensayos de propagación y el diseño del mismo plan de conservación ex-situ. Uno de los resultados de la implementación de este proyecto piloto fue la priorización

de las especies y una colecta preliminar de material vegetal (e.g. esquejes, semillas, etc.) de algunas de ellas (*Berberis litoralis*, *Griselinia carlomunozii*, *Tillandsia tragophoba*, *Croton chilensis*). Posteriormente, el Ministerio del Medio Ambiente, implementó este plan entre el 2011 y el 2015, priorizando un número de especies a conservar. Lamentablemente para las otras áreas de concentración de flora costera de la región de Antofagasta, no se han desarrollado iniciativas como las planificadas y llevadas a cabo, de manera incipiente, en Paposo.

Así mismo CONAF, el año 2010 realizó el estudio “propagación y manejo de la especie vulnerable *Polylepis* sp y especies medicinales de altura”, ejecutado por Mahendra Kumar (U. Arturo Prat), cuyo objetivo era desarrollar las técnicas de propagación con objeto de reforestar. Si bien este proyecto no se orientaba directamente con la protección del recurso genético, correspondió a un avance en la región respecto a las técnicas de propagación de especies con problemas de conservación. Así mismo CONAF está desarrollando el “estudio de reproducción de especies xerófitas con problemas de Conservación”, generado a partir de un convenio entre CONAF y CODELCO división Radomiro Tomic.

## 9.5. OBJETIVO ESTRATÉGICO E: MEJORAR LA APLICACIÓN A TRAVÉS DE LA PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA, LA GESTIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS Y LA CREACIÓN DE CAPACIDAD

**Meta 17:** Para 2015, cada Parte habrá elaborado, habrá adoptado como un instrumento de política y habrá comenzado a poner en práctica una estrategia y un plan de acción nacionales en materia de diversidad biológica eficaces, participativos y actualizados.

### **Indicador 1: Número de lineamientos en ERB en ejecución**

La Estrategia Regional y Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica de la Región de Antofagasta, elaborada en 2002, propone desarrollar 5 líneas temáticas, las que corresponden a:

- i) Conservación de especies in situ.**
- ii) Educación y creación de conciencia pública respecto de la conservación y uso sustentable de la diversidad biológica.**
- iii) Impulso a la investigación en relación a la biodiversidad.**
- iv) Acceso a la información para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad.**
- v) Recuperación de especies y ecosistemas en peligro.**

Para cada una de las líneas temáticas se propone un plan de acción, a 5 años que, incorpora objetivos, prioridades y acciones a ejecutar, consensuados por

los diferentes actores involucrados en la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad. En la región de Antofagasta se ha realizado un trabajo continuo en el marco de las 5 líneas temáticas, observándose avances principalmente en las líneas de conservación i, ii y iii.

En relación a la línea i) Conservación de especies in situ se observa avance a través del establecimiento de figuras de protección en 7 de los 14 sitios prioritarios de la región de Antofagasta: Península de Mejillones, sector costero de Paposo, desembocadura del río Loa, ayllus de San Pedro de Atacama, salar de Atacama, salar de Aguas Calientes IV y laguna Lejía. Sin embargo de las tres propuestas de áreas protegidas que se establecieron como objetivo en la ERB (reserva nacional Alto El Loa, reserva nacional Paposo y parque nacional Licancabur), solo una de ellas cuenta a la fecha con protección parcial a través del "monumento natural Paposo" creado el año 2014 y que abarca una superficie de 7.532 ha., un 18% del área total del sitio prioritario sector costero de Paposo.

En relación a la línea temática ii) Educación y creación de conciencia pública respecto de la conservación y uso sustentable de la diversidad biológica, presenta avances principalmente a través del Sistema de Certificación Ambiental de Colegios que suma a la fecha 28 escuelas certificadas ambientalmente vigentes a marzo 2015 y el Programa de Forjadores Ambientales creándose durante el año 2014 un total de

9 establecimientos educacionales con un total de 164 nuevos forjadores. Mientras que para la línea temática iii) *Impulso a la investigación en relación a la biodiversidad*, a pesar de que no se ha creado a la fecha una entidad que congregue la generación y recopilación de información sobre la diversidad regional (apartado 1. del Plan de Acción), los servicios públicos han financiado un gran número de proyectos de investigación en torno a la biodiversidad regional principalmente de cinco sitios prioritarios (Geisers del Tatio, oasis de Quillagüa, laguna Lejía, oasis de Calama, alrededores del Volcán Licancabur), sin embargo no existe un diagnóstico acabado de la biodiversidad regional ni una base de datos actualizada que nos permita conocer o estimar el estado de situación de la flora y fauna regional.

Para conocer mayor información, revisar capítulo 8. Avance Implementación de la ERB, donde se realiza un completo análisis del nivel de cumplimiento de cada línea temática y sus respectivos planes de acción.

**Meta 18:** *Para 2020, se respetan los conocimientos, las innovaciones y las prácticas tradicionales de las comunidades indígenas y locales pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, y su uso consuetudinario de los recursos biológicos, sujeto a la legislación nacional y a las obligaciones internacionales pertinentes, y se integran plenamente y reflejan en la aplicación del Convenio con la participación plena y efectiva de las comunidades indígenas y locales en todos los niveles pertinentes.*

**Indicador 1: Número de acciones asociadas a la conservación, desarrolladas en conjunto con comunidades**

Entre las acciones de conservación de biodiversidad, desarrolladas en conjunto con comunidades, que más se destaca en la región de Antofagasta, es el trabajo que realiza la Corporación Nacional Forestal (CONAF) con las comunidades indígenas asociadas a la reserva nacional Los Flamencos, donde se establecieron contratos de asociatividad con comunidades indígenas a modo de que estas comunidades colaboren con la administración de diferentes áreas de la reserva. Este contrato de asociatividad permite que el personal que trabaja en el sector, que principalmente ocupa puestos de guías-guardaparques esté compuesto por personas de las comunidades atacameñas "administradora". Además Cada comunidad participante tiene garantizado el empleo de dos personas de la misma, los cuales reciben capacitación en temas de administración, negocios, atención de visitantes, conservación y manejo. Los beneficios económicos pueden ser invertidos para proyectos de infraestructura, capacitación, creación de información interpretativa, instalación de señalética, construcción de senderos, entre otros.

Las comunidades indígenas que actualmente cuentan con convenios de asociatividad con CONAF son la asociación indígena Valle de la Luna, que administra el sector Valle de la Luna, la comunidad de Socaire, que administra el sector lagunas Miscanti y Miñiques, la comunidad de Toconao que administra

el sector Soncor, Tambillo y Puxa. Además se tiene una entrega en comodato de concesión con la comunidad de Coyo en el sector Aldea de Tulor.

Junto con lo anterior, entre las acciones de conservación que ejecuta CONAF en la región de Antofagasta en conjunto con la comunidad, destaca el "programa de arborización", en el cual se realizan acciones de propagación y establecimiento de algarrobo (*Prosopis chilensis*), un árbol nativo de Chile, pionero en la recuperación de la fertilidad de los suelos. Este programa que incluye la donación de plantas de algarrobo, desarrolla además actividades de educación y difusión para la comunidad. Así mismo, en el marco del convenio de colaboración ente CONAF y Minera Escondida Ltda. (MEL) para el apoyo al desarrollo del Parque Nacional Llullaillaco y zonas aledañas, se desarrolló un programa de educación ambiental, del proyecto educativo CONAF a través de

la instalación del Museo Mirador de la Biodiversidad, del monumento natural La Portada.

Como una forma de fortalecer las prácticas sociales, culturales de las comunidades indígenas y locales, para potenciar su desarrollo, los organismos públicos ofrecen los distintos programas de financiamiento de acciones que en post de la protección del medio ambiente y la conservación de la biodiversidad ya sea de manera directa o indirecta. El Ministerio del Medio Ambiente a través de los Fondos de Protección ambiental, financia total o parcialmente proyectos o actividades orientados a la protección o reparación del medio ambiente, el desarrollo sustentable, la preservación de la naturaleza o la conservación del patrimonio ambiental. En la tabla XXXIV se presentan los distintos proyectos se han desarrollado en conjunto con la comunidad en la temática de conservación de Biodiversidad.

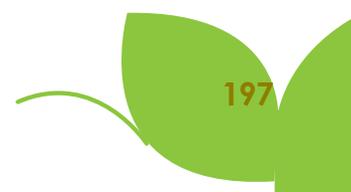
**Tabla XXXIV. Proyectos que se han desarrollado con la comunidad en marco del FPA**

Proyectos / Acciones	año	Objetivo	Ejecutor
Programa de difusión y protección de especie símbolo regional: tortugas marinas: <i>Lepidochelys olivacea</i> y <i>Chelonia mydas</i> .	2005	Caracterizar a la especie símbolo regional "tortugas marinas", considerando para ello a la tortuga olivácea ( <i>Lepidochelys olivacea</i> ) y tortuga verde ( <i>Chelonia mydas</i> ), asociadas al hábitat y ecosistema del sitio prioritario península de Mejillones.	Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental - Universidad de Antofagasta (CREA-UA).
Puesta en Valor de la reserva nacional Paposo - Cerro Mirador.	2006	Generar un catastro vegetacional de la reserva nacional Paposo sector Cerro Mirador y crear un centro de educación ambiental junto a senderos interpretativos para informar y educar a visitantes en la necesidad de proteger y conservar el patrimonio natural del sitio.	Agrupación de Amigos del Museo Augusto Capdeville de Taltal.

Proyectos / Acciones	año	Objetivo	Ejecutor
Involucramiento comunitario en la protección y aprovechamiento sustentable del sitio prioritario para la biodiversidad: península de Mejillones.	2007	Capacitar y educar a la comunidad en la protección y conservación de la biodiversidad de la península de Mejillones, desarrollando una gestión sustentable del patrimonio natural. Además, incorporar la búsqueda de nuevas fuentes y oportunidades de desarrollo mediante el uso no consuntivo de los recursos, como el turismo ecológico y el aprovechamiento de las riquezas escénicas submarinas de la costa del sitio prioritario.	Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental - Universidad de Antofagasta (CREA-UA).
Turismo costero sustentable: una FORMA de difusión y protección del patrimonio ambiental de la península de Mejillones	2007	Fortalecer la difusión del conocimiento y valoración del patrimonio cultural y ambiental de la península de Mejillones para lograr la conservación y uso sustentable de la biodiversidad mediante prácticas productivas como turismo sustentable.	Agrupación de Defensa del Medio Ambiente de Mejillones (Ademam)
Interactuando con nuestro patrimonio natural y social	2007	Dar a conocer <i>In situ</i> el valor patrimonial natural (aguadas, flora, fauna, belleza paisajística) mediante la creación de senderos que posibiliten la interacción de los visitantes con el ecosistema.	Asociación Gremial de Pequeños Productores Agropecuarios el Hueso Taltal
Paleontología y biodiversidad de la comuna de Antofagasta: talleres para su conocimiento, preservación y puesta en valor de uso social	2008	Establecer una campaña de difusión y educación patrimonial paleontológica para detener el daño a sitios afectados y delimitar las áreas vulnerables para evitar su intervención y deterioro.	Agrupación Cultural "Naturaleza y Patrimonio".
Protegiendo a la especie símbolo regional, tortugas marinas, mediante la investigación y el involucramiento de la comunidad	2008	Determinar la distribución, abundancia, permanencia y movimientos de las tortugas marinas en los sectores península de Mejillones y sus bahías. Además sugerir medidas de conservación, manejo y rehabilitación de las mismas y crear una conciencia e identidad en la comunidad frente a la especie símbolo Regional.	Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental - Universidad de Antofagasta (CREA-UA).
Capturando la vida	2008	Fomentar la participación activa de niños y jóvenes en prácticas que conduzcan a la protección del medioambiente y su biodiversidad, mediante el conocimiento de su estado de conservación y sus amenazas.	Agrupación Intiraymi

Proyectos / Acciones	año	Objetivo	Ejecutor
Biodiversidad y cultura en la prehistoria de la península de Mejillones	2009	Detectar e investigar sitios arqueológicos del área, que permitan establecer un análisis y estudiar los recursos que el hombre explotó en la prehistoria y los posibles cambios que se pudo causar a la biodiversidad en el tiempo. Además sensibilizar a la comunidad para la protección y preservación de la biodiversidad y del patrimonio natural y cultural.	Agrupación Cultural "Naturaleza y Patrimonio"
Involucramiento comunitario en la protección y aprovechamiento sustentable del sitio prioritario para la biodiversidad: Sector norte P. Mejillones.	2010	Capacitar y educar en el manejo ambiental consecuente, como opción de desarrollo sustentable en el Sector Norte de la Península de Mejillones, promoviendo acciones concertadas de protección y conservación que se traduzcan en prácticas sustentables y armónicas, entre los asentamientos humanos, su cultura y el medio ambiente	Agrupación Intiraymi
Conservación de la vicuña (V. v. vicugna) mejorando la convivencia del ganado con las vicuñas a través de los pastores y el ecoturismo.	2010	Mejorar la relación entre pastores y vicuñas, protegiendo y conservando la vicuña (V. v. vicugna, Molina 1782), en los sectores de Machuca y la vega Incahuasi, mediante de turismo ecológico.	Comunidad Atacameña de Machuca
Biodiversidad y ecosistemas de la cordillera costera de Antofagasta	2012	Elaborar material educativo y de promoción ambiental en versión digitalizada (web y Cd. interactivo) referente a las especies endémicas y nativas que habitan en la cordillera costera de la comuna de Antofagasta y los medios que las contienen.	Agrupación Ecológica y Cultural Caminantes del Desierto
Recuperación de suelos y bosque nativo en Puques	2012	Recuperación de suelo y bosque nativo a través de la construcción de un invernadero con riego tecnificado con el fin de producir plantas nativas, hortalizas y flores en el valle de Puques ubicado en el desierto de Atacama.	Asociación Atacameña de Regantes y Agricultores de Celeste
Los niños de Paposo, aprenden, conservan y difunden su entorno natural	2012	Poner en valor el patrimonio natural del sitio prioritario de Paposo, capacitando a la comunidad del sector, especialmente a los niños y elaborando material audiovisual que permita difundir la importancia de la vegetación endémica y su problemática a nivel comunal y regional	Junta vecinal N° 4 "Juan Jose Latorre" Paposo
Conservación y educación ambiental en <i>Telmatobius dankoi</i> ; la rana En Peligro del río Loa	2015	Promover la conservación de la rana <i>Telmatobius dankoi</i> , endémica de Calama, por medio de acciones de educación ambiental, difusión, investigación y extensión. Para ello se considera como fundamental la vinculación con la comunidad.	Museo de Historia Natural y Cultural del Desierto de Atacama

(Elaboración propia)



Así mismo la SEREMI del Medio Ambiente se encuentra desarrollando una serie de iniciativas de investigación (financiadas con fondos FNDR y GEF) que considera la participación activa de la comunidad, en el marco de talleres de trabajo,

construcción colectiva de acciones de manejo, ejecución de acciones piloto, entre otras. En el cuadro XXXV se indican las iniciativas que se han desarrollado en conjunto con la comunidad

**Tabla XXXV. Proyectos que se han desarrollado con la comunidad**

Proyectos / Acciones	año	Objetivo	Comunidades
Diagnóstico ambiental y manejo sustentable de la Península de Mejillones	2013-2015	Diagnosticar ambientalmente, determinar y aplicar medidas piloto de manejo sustentable en el ecosistema marino y costero de península de Mejillones, para la conservación de su biodiversidad marina y la mantención de los servicios ecosistémicos.	Comunidad de las caletas Constitución, Juan Lopez, caleta Errázuriz y caleta Lagarto.
Análisis de adaptación al cambio climático en humedales andinos	2013-2017	Analizar, identificar y aplicar medidas pilotos de restauración y conservación de humedales altoandinos de la región de Antofagasta, como adaptación de comunidades locales frente al cambio climático	Comunidades indígenas pertenecientes a ADI Alto El Loa y ADI Atacama La Grande
Proyecto para servicios ecosistémicos de San Pedro de Atacama, PROECOSERV	2010-2015	Reducir las amenazas a la biodiversidad de la comuna, a través de la integración de resultados y herramientas de evaluación de servicios ecosistémicos (SE), en las políticas y toma de decisiones a diferentes escalas	Comunidades indígenas de la comuna de San Pedro de Atacama

(Elaboración propia)

**Meta 19:** *Para 2020, se habrá avanzado en los conocimientos, la base científica y las tecnologías referidas a la diversidad biológica, sus valores y funcionamiento, su estado y tendencias y las consecuencias de su pérdida, y tales conocimientos y tecnologías serán ampliamente compartidos, transferidos y aplicados.*

**Indicador 1:** Número de carreras de pre y postgrado relacionadas con biodiversidad y conservación biológica

En la región de Antofagasta existen dos universidades del consejo de rectores, la Universidad Católica del Norte y la Universidad de Antofagasta, sólo esta

última imparte carreras relacionadas con biodiversidad. Entre la oferta académica la Universidad de Antofagasta para pregrado se encuentran las carreras de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales y Biología Marina, mientras que en la oferta de Postgrado, esta

universidad ofrece el Doctorado en Ciencias Aplicadas, mención Sistemas Marinos Costeros, el Magister en Ecología de Sistemas Acuáticos y Magister en Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (tabla XXXVI)

**Tabla XXXVI. Carreras de pre y Postgrado, de la Universidad de Antofagasta, que se relacionan con conservación de la biodiversidad**

Universidad de Antofagasta	<b>Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos</b>
	<b>Carrera Pregrado:</b>
	Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales
	Biología Marina
	<b>Carrera Postgrado:</b>
	Doctorado en Ciencias Aplicadas mención Sistemas Marinos Costeros
	Magister en Ecología de Sistemas Acuáticos
Magister en Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable	

(Elaboración propia)

**Indicador 1: Número de estudios de investigación realizados, en torno a diversidad biológica entre los años 2010-2015**

En la tabla XXXVII se presenta un listado de los estudios de investigación realizados en torno a diversidad biológica, en la región de Antofagasta, entre el periodo 2010-2015



**Tabla XXXVII. Estudios de investigación en torno a diversidad biológica**

Nombre Estudio	Org. ejecutora	Financiamiento	Año	Objetivo
Propagación y manejo de la especie vulnerable <i>Polylepis</i> sp y especies medicinales de altura	M a h e n d r a Kumar (U. Arturo Prat)	CONAF	2010	Desarrollar las técnicas de propagación con objeto de reforestar
Catastro de Formaciones Xerofíticas en Áreas Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, en II Región de Antofagasta.	Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB)	CONAF	2010	Realizar una cartografía de acuerdo a la metodología de Carta de Ocupación de Tierras, en los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad en la II Región de Antofagasta.
Programa de Monitoreo Poblacional del Suri ( <i>Pterocnemia pennata tarapacensis</i> ) en las Comunas de Ollague, Calama, San Pedro de Atacama y Antofagasta.	Universidad de Chile.	SAG	2010	Aumentar el conocimiento del Suri en áreas de investigación prioritarias y sistematización de bases de datos en las Comunas de Ollague, Calama, San Pedro de Atacama y Antofagasta.
Sistematización de información territorial ambiental asociada a áreas prioritarias de biodiversidad de la Región de Antofagasta.	Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB)	Conama	2010	Sistematizar información territorial digital base, ambiental y asociada a las áreas prioritarias de biodiversidad de la región de Antofagasta a través de un proyecto de Sistema de Información Geográfico.
Diseño y ejecución de un Plan de Preservación para la Flora Amenazada del Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo, Región de Antofagasta.	Biota Gestión y Consultoras Ambientales Ltda.	Min. del Medio Ambiente	2010	Diseñar y ejecutar un Plan de Preservación de la Flora Amenazada del Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo
Detección y registro en terreno de especies de flora amenazada del Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo, Región de Antofagasta.	Guido Gutiérrez Gutiérrez	Min. del Medio Ambiente	2010	Detectar, identificar y registrar en terreno especies de flora del sitio prioritario "Sector costero de Paposo", con énfasis en las especies amenazadas.
Proyecto para Servicios Ecosistémicos Proecoserv San Pedro de Atacama	Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA)	GEF	2010	Reducir las amenazas a la biodiversidad de importancia global, a través de la integración de resultados y herramientas de evaluación de Servicios Ecosistémicos (SE), en las políticas y toma de decisiones a diferentes escalas en la comuna de San Pedro de Atacama.

Nombre Estudio	Org. ejecutora	Financiamiento	Año	Objetivo
Implementación de un Plan de Conservación Ex-Situ, Propagación y Reintroducción de Especies Seleccionadas de la Flora Endémica del Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo y su Entorno.	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y Centro Regional de Investigación Intihuasi.	Min. del Medio Ambiente	2011	Implementar un plan piloto de conservación <i>ex-situ</i> , propagación y reintroducción de especies seleccionadas de flora endémica del Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo y su entorno.
Estudio de vigilancia y monitoreo de poblaciones de aves marinas, guaníferas y migratorias de la Región de Antofagasta.	Sociedad de Estudios Ambientales y Recursos de Chile Ltda. (SEARCH Ltda.).	SAG	2011	Contribuir al conocimiento y actualización de información existente de la interacción entre aves residentes y migratorias en las principales covaderas y humedales de la Región de Antofagasta.
Sistematización de antecedentes y formulación de expediente para la solicitud de declaratoria de un santuario de la naturaleza para la protección de la especie gaviotín chico ( <i>Sterna lorata</i> ), en un sector de pampa de Mejillones, región de Antofagasta	Gestión, Asesorías y Capacitación Ambiental (Geascam)	Min. del Medio Ambiente	2011	Sistematizar información sobre la especie gaviotín chico ( <i>Sterna lorata</i> ) y sus áreas de nidificación localizadas en el sector Pampa Mejillones, comuna de Mejillones, Región de Antofagasta. Elaborar el expediente para la solicitud de declaratoria de un Santuario de la Naturaleza en el sector de Pampa Mejillones.
Diagnóstico del estado actual de la población del pingüino de Humboldt ( <i>Spheniscus humboldti</i> ) en la Península de Mejillones.	CULTAM - cultura y medioambiente sustentable	FPA - Min. del Medio Ambiente	2011	Diagnosticar las condiciones en las cuales se encuentra la colonia de pingüino de Humboldt ( <i>Spheniscus humboldti</i> ), generar información para que pueda evaluarse en el tiempo y a la vez informar a la comunidad de la presencia de esta especie en la región de Antofagasta
Generación de información para la clasificación de <i>Oceanodroma hornbyi</i> , ave insuficientemente conocida, nidificante en el desierto de la II Región.	Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental (CREA). Universidad de Antofagasta	FPA - Min. del Medio Ambiente	2012	Descubrir áreas de nidificación; comparar variables microclimáticas que facilitan o condicionan la nidificación y generar antecedentes para la conservación de la especie.
Caracterizar distribución y abundancia de Pingüino de Humboldt en la Región de Antofagasta, como antecedentes para la formulación del Plan Nacional de Conservación del Pingüino de Humboldt	N. Amado P., M. Castro F. - CONAF	CONAF	2012	Caracterizar la dinámica espacio-temporal, patrones de actividad diaria y uso del hábitat de la colonia de pingüinos de Humboldt establecida en el MN La Portada, durante el periodo otoño-primavera de 2012

Nombre Estudio	Org. ejecutora	Financiamiento	Año	Objetivo
Estudio de ámbito de hogar de Gaviotín chico o chirrío en el área terrestre y marítima de la Península de Mejillones mediante sistemas de radio VHF.	Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental - Universidad de Antofagasta (CREA-UA).	SAG	2012	Estudiar el "ámbito de hogar" de <i>Sterna lorata</i> Gaviotín chico o chirrío en el área de reproducción de la Bahía Mejillones del Sur, mediante el seguimiento de ejemplares cargados con equipos de transmisión de ondas VHF.
Sistematización y análisis de información sobre flora amenazada del Sitio Prioritario Sector Costero de Paposo y Áreas Aledañas.	G e s t i ó n , Asesorías y Capacitación Ambiental (Geascam)	Min. del Medio Ambiente	2012	Recopilar, analizar y sistematizar la información disponible sobre las principales especies con problemas de conservación de la flora de Paposo, así como sus amenazas (fuentes e impactos), que incluya una reunión de expertos y servicios públicos para ampliar la información sistematizada y discutir acciones para su preservación, conservación y protección.
La nidificación de la gaviota garuma ( <i>Larus modestus</i> ) y su vulnerabilidad a las actividades antrópicas en el Desierto de Atacama, Antofagasta.	CULTAM - cultura y medioambiente sustentable	FPA - Min. del Medio Ambiente	2012	Recabar, analizar, relacionar y difundir información actualizada sobre aspectos reproductivos y demográficos de la gaviota garuma ( <i>Larus modestus</i> ) y los efectos de impactos ambientales de origen antrópico que tienen lugar principalmente en los sitios de nidificación en el Desierto de Atacama y sobre la base de lo anterior, establecer los fundamentos para el manejo y la protección de esta singular ave.
Relevamiento poblacional del pingüino de humboldt ( <i>Spheniscus humboldti</i> ) en las costas de las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo, como insumo para la formulación del plan nacional de conservación	N. Amado P., M. Castro F. - CONAF	CONAF	2013	Caracterizar distribución y abundancia de Pingüino de Humboldt en la Región de Antofagasta, como antecedentes para la formulación del Plan Nacional de Conservación del Pingüino de Humboldt
Periodo de muda del Pingüino de Humboldt en el Monumento Natural la Portada	M. Castro F. - CONAF	CONAF	2013	Caracterizar el periodo de muda de la colonia del Pingüino de Humboldt establecida en el Monumento Natural La Portada
Diagnóstico del estado actual de la Flora existente en la Reserva Nacional la Chimba	CULTAM - cultura y medioambiente sustentable	FPA - Min. del Medio Ambiente	2014	Establecer el estado actual de la flora en la Reserva Nacional La Chimba, sobre la base de la evaluación de parámetros poblacionales de riqueza, abundancia, diversidad y distribución y su relación con las principales amenazas o impactos de origen antrópico presentes.

Nombre Estudio	Org. ejecutora	Financiamiento	Año	Objetivo
Sistematización de antecedentes y formulación de una propuesta de plan nacional de recuperación, conservación y gestión de la flora costera del norte de Chile	CULTAM - cultura y medioambiente sustentable	Min. del Medio Ambiente	2014	Recopilar, sistematizar y analizar información existente sobre flora costera del norte de Chile, definir y caracterizar sectores prioritarios, elaborar un inventario de especies amenazadas y elaborar una propuesta de Plan de Conservación para la flora costera del norte de Chile
Diagnóstico ambiental y manejo sustentable de la Península de Mejillones	Seremi del Medio Ambiente	FNDR	2013 al 2015	Diagnosticar ambientalmente, determinar y aplicar medidas piloto de manejo sustentable en el ecosistema marino y costero de Península de Mejillones, para la conservación de su biodiversidad marina y la mantención de los servicios ecosistémicos.
Análisis de adaptación al cambio climático en humedales andinos	Seremi del Medio Ambiente	FNDR	2013 al 2017	Analizar, identificar y aplicar medidas pilotos de restauración y conservación de humedales altoandinos de la región de Antofagasta, como adaptación de comunidades locales frente al cambio climático
Estatus poblacional de la vicuña austral en la región de Antofagasta	CONAF	CONAF	2014	Determinar abundancia, distribución y reproducción de la Vicuña en la Región de Antofagasta
Nuevo registro de chinchilla ( <i>Chinchilla chinchilla</i> ) para el Parque Nacional Lullaillaco, comuna de Antofagasta	J. Riquelme & J. Vega-Codd	CONAF	2015	Sumar un nuevo sitio con presencia de <i>C. chinchilla</i> en el área del Parque Nacional Lullaillaco
Conservación y Educación Ambiental en <i>Telmatobius dankoi</i> ; la rana en Peligro del Río Loa	Museo de Historia Natural y Cultural del Desierto de Atacama	FPA - Min. del Medio Ambiente	2015	Promover la conservación de la rana <i>Telmatobius dankoi</i> , endémica de Calama, por medio de acciones de Educación Ambiental, Difusión, Investigación y Extensión. Para ello se considera como fundamental la vinculación con la comunidad.
Sistematización de antecedentes y formulación de expediente para la solicitud de declaratoria de Santuario de la Naturaleza para un tramo del río Loa y su área colindante, ubicada en la ciudad de Calama, región de Antofagasta	Corporación Chile Ambiente	Min. del Medio Ambiente	2015	Elaborar el expediente para presentar solicitud de declaratoria de Santuario de la Naturaleza asociado a un tramo del río Loa, que se localiza en la ciudad de Calama, región de Antofagasta, dentro de los límites del Sitio Prioritario Oasis de Calama, para avanzar hacia una protección oficial de este sector del río Loa

(Elaboración propia)

Para conocer mayor información, revisar Tabla XIV: Listado de estudios y proyectos desarrollados en el ámbito de la biodiversidad entre los años 2002 y 2015.

**Meta 20:** Para 2020, a más tardar, la movilización de recursos financieros para aplicar de manera efectiva el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 provenientes de todas las fuentes y conforme al proceso refundido y convenido en la Estrategia para la movilización de recursos debería aumentar de manera sustancial en relación con los niveles actuales. Esta meta estará sujeta a cambios según las evaluaciones de recursos requeridos que llevarán a cabo y notificarán las Partes.

**Indicador 1: Recursos de Servicios Públicos destinados para conservación de biodiversidad**

Las principales instituciones Públicas que realizan acciones directamente

enfocada a la conservación en la región de Antofagasta, corresponden a la Corporación Nacional Forestal (CONAF) a través de la administración de las Áreas Silvestres Protegidas, el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) mediante el programa para la protección de los Recursos Naturales Renovables (RENARE), el Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA), quien administra la Reserva Marina La Rinconada y la Seremi del Medio Ambiente de la región de Antofagasta a través de la Sección de Recursos Naturales, Residuos y Biodiversidad, y los Fondos de Protección Ambiental (FPA). Los presupuestos destinados para realizar acciones en torno a la conservación, de cada uno de estos Servicios Públicos, se indican en la tabla XXXVIII.

**Tabla XXXVIII. Presupuestos destinados para acciones de conservación, por cada servicio Público, para los años 2014 y 2015**

Servicio	Programa Asignado	Monto 2014	Monto 2015
SAG	RENARE <sup>(1)</sup>	\$85.564.065	\$79.417.246
CONAF	Departamento Áreas Silvestres Protegidas del Estado <sup>(1)</sup>	\$59.047.000	s.i.
SERNAPESCA	Departamento de Gestión Ambiental (administración Reserva Marina La Rinconada <sup>(2)</sup> )	\$48.000.000	\$48.000.000
SEREMI del Medio Ambiente	Sección RRNN, Residuos y Ev. Riesgo. (Asuntos hídricos, ERB y Planes de manejo y conservación de especies <sup>(1)</sup> )	\$23.974.270	\$45.750.000
	FPA (Proyectos asociados a Biodiversidad <sup>(1)</sup> )	\$0	\$5.000.000
<b>Total</b>		<b>\$216.585.335</b>	<b>\$178.167.246</b>

<sup>(1)</sup> No se considera montos destinados a remuneraciones de funcionarios públicos.

<sup>(2)</sup> Fondos aproximados, destinados para pago de vigilantes y aspectos operativos (combustible y traslado) no hay fondos adicionales para publicidad ni difusión sin embargo el año 2013 se instaló señalética con fondos del servicio con fondos propios del Servicio, por un valor aproximado de \$5.000.000. (Fuente: Información proporcionada por SAG, CONAF, MMA y SERNAPESCA). s.i. = sin información.

Por otra parte durante el 2014, la Seremi del Medio Ambiente de Antofagasta, desarrolló tres estudios de investigación enfocados en biodiversidad y conservación, financiados por el Gobierno Regional mediante fondos FNDR y un estudio financiado por fondos internacionales (GEF), los cuales se presentan en la tabla XXXIX. Además el

PNUD a través del proyecto "Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile: estructura financiera y operacional" o GEF-SNAP financió en Antofagasta, acciones demostrativas de apoyo a la implementación del plan general de administración de la Reserva Marina la Rinconada, que sumaron \$10.404.000

**Tabla XXXIX. Iniciativas con fondos externos, desarrollados por el Seremi del Medio Ambiente Antofagasta**

Nombre de la iniciativa	Ejecutor	Inicio	Duración contrato	Financiamiento/ monto
Diagnóstico y gestión ambiental integrada de humedales altoandinos	Centro de Ecología Aplicada	13-05-2013	530 días hábiles	F.N.D.R. \$150.000.000
Diagnóstico ambiental y manejo sustentable de la Península de Mejillones	Corporación Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas	04-06-2013	530 días hábiles	F.N.D.R. \$160.000.000
Análisis de adaptación al cambio climático en humedales andinos	Centro de Ecología Aplicada	30-10-2013	48 meses	F.N.D.R. \$517.431.200
Proyecto para Servicios Ecosistémicos en San Pedro de Atacama, ProEcoserv	Corporación Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas	Octubre 2010	48 meses Ampliado a 50 meses	G.E.F. USD 1.022.000

(Elaboración propia)

## BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, M.P., C. Estades, B.A. González, J. Hernández, M. Vukasovic & N. Villaseñor. 2008. Evaluación Poblacional del Suri (*Rhea pennata tarapacensis*) en las Regiones de Arica y Parinacota y de Tarapacá. Informe Final preparado para CONAF. 190 pp + Anexos.
- Altamirano, H. 2006. *Prosopis chilensis* (Molina) Stuntz. En: Donoso C (ed) Las especies arbóreas de los bosques templados de Chile y Argentina. Autoecología: 528. Marisa Cuneo, Valdivia, Chile.
- Araya, B., G. Millie & M. Bernal. 1998. Guía de campo de las aves de Chile. Ed. Universitaria, Santiago.
- Aguilar, R., M. Perucci, T. Cisternas, C. M. Torres, M. Silva, A. Marín, A. Silva, & P. Bolados. 2013. La nidificación de la gaviota garuma y su vulnerabilidad a las actividades antrópicas en el Desierto de Atacama. Informe Final 2013. Fondo de Protección Ambiental 2012. Chile. 38 pp.
- Behn, K. 1944. Las familias Euforbiáceas, Aextoxicáceas y Callitricáceas. Flora de Chile. Revista Chilena de Historia Natural .145- 196.
- BIOTA, 2010. Diseño y ejecución de un plan de preservación para la flora amenazada del Sitio Prioritario "Sector Costero de Paposo, Región de Antofagasta. Ministerio del Medio Ambiente, SEREMI Región de Antofagasta. Ejecutado por Biota Gestión y Consultorías Ambientales Ltda. Antofagasta, Chile. 37 pp.
- Blake, E. 1977. Manual of neotropical birds. Vol. 1. The University of Chicago Press, Chicago.
- Borregaard, N., Donoso, F., Dourojeanni, A., Herrada, P. y Medina, J. I. 2012. ¿Cuáles son los desafíos y oportunidades para una gestión más sostenible, justa y transparente del recurso hídrico? CIPMA, Santiago.
- Burkart, A. 1976. A monograph of the genus *Prosopis* (Leguminosae subfam. Mimosoideae). Journal of Arnold Arboretum 57: 450-525.
- Campos, C. H., G. Dazarola, B. Dyer, L. Fuentes, J. F. Gavilán, L. Huaiquín, G. Martínez, R. Meléndez, G. Pequeño, F. Ponce, V. H. Ruiz, W. Sielfeld, D. Soto, R. Vega & I. Vila. 1998. Categorías de Conservación de Peces Nativos de Aguas Continentales de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 47: 101-122.
- Casas, A. 2008. Marcos legales para el pago por servicios ambientales en América Latina y el Caribe: análisis de ocho países. Washington, DC, Organización de los Estados Americanos.
- CIREN. 2010. caracterización base de vegas y bofedales altoandinos para una gestión sostenible de los recursos hídricos. Primera Parte. Región de Antofagasta. 112pp.
- Cisternas, K. & F. González. 2010. Conservación de la vicuña (*V. v. vicugna*). Mejorando la convivencia del ganado con las vicuñas través de los pastores y el ecoturismo. Proyecto ejecutado por la Comunidad Atacameña de Machuca. XIII Concurso del Fondo de Protección Ambiental 2010. 12 pp.
- Claro, E. 2012. Identification of the main obstacles and opportunities in the legal/regulatory system for implementing and approach is in decisions. Informe ProEcoServ. 26pp.
- CONAF. 2008. Plan Nacional de Conservación de la Tagua Cornuda *Fulica cornuta* Bonaparte, 1853 en Chile. Nelson Amado Pool, Andrea Choque Brito y Alejandra Castro Espíndola Editores. 51 pp.
- CONAF. 2010. Programa Nacional para la Conservación de Humedales insertos en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. Convenio de Eficiencia Institucional, 100pp.
- CONAF. 2014. Informe consolidado final de actividades ejecutadas durante el año para monitoreo de Tagua cornuda en las lagunas Miscanti – Miñiques (temporada reproductiva y hábitat). Fernando Aravena Pérez Editor. 40pp.
- CONAF. 2014a. Informe actividad final: Flamencos Andinos 2014. Alejandra Castro Espíndola Editora. 24pp.

- CONAF. 2014b. META SIGI CEI N° 4 / 2014. Porcentaje de acciones de Planes de Conservación de especies efectuadas, respecto del total de acciones programadas, abundancia, distribución y reproducción de vicuña en la región de Antofagasta. 13pp.
- CONAMA. 2009. Serie divulgativa sobre biodiversidad, especies amenazadas de Chile: Protejámoslas y evitemos su extinción. Charif Tala, Reinaldo Avilés y Miguel Stutzin Editores. Grafhika Copy Center Ltda. Chile. 120pp.
- Cuevas, C.C. & J.R. Formas. 2002. *Telmatobius philippii*, una nueva especie de rana acuática de Ollagüe, norte de Chile (Leptodactylidae). *Revista Chilena de Historia Natural* 75: 245-258
- Dillon, M.O. 1991. A new species of Bromeliaceae, *Tillandsia tragophoba*, is described from the Atacama Desert of northern Chile. *Brittonia* 43(1): 11-16.
- Dillon, M.O. & M. Muñoz-Schick. 1993. A revision of the dioecious genus *Griselinia* (Griselinaceae) including a new species from the coastal Atacama Desert of northern Chile. *Brittonia* 45: 261-274.
- Geobiota. 2011. Proyecto PNUD 125/2010 "Sistematización y proposición de objetivos nacionales de conservación, criterios de representatividad y priorización, y calificación y gestión a nivel nacional, regional y local de sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad". Ministerio del Medio Ambiente. Chile.
- Gajardo, R. 1994. *La Vegetación Natural de Chile*. Edit. Univ. Chile, 165 pp.
- Galaz, J.L. 1998. La conservación del suri (*Pterocnemia pennata tarapacensis*, d'Orbigny) en Chile En: Valverde V (ed) 1998 *La Conservación de la Fauna Nativa de Chile*. CONAF. 19-25 pp.
- Goodall, J.D., A.W. Johnson & R.A. Philippi. 1951. *Las aves de Chile, su conocimiento y sus costumbres*. Platt Establecimientos Gráficos, Buenos Aires
- Guerra, C.G., Ch. Guerra-Castro y J. Páez Godoy. 2009. Estudios de distribución y poblacionales del gaviotín chico o chirrío (*Sterna lorata*). Temporada 2008–2009. Informe Final. Fundación para la Sustentabilidad del gaviotín chico/ Universidad de Antofagasta – CREA.
- Guerra, C.G., Ch. Guerra-Castro y J. Páez Godoy. 2010. Estudios de distribución y poblacionales del gaviotín chico o Chirrío (*Sterna lorata*). Temporada 2009–2010. Informe Final. Fundación para la Sustentabilidad del gaviotín chico/ Universidad de Antofagasta – CREA.
- Guerra, C.G., Ch. Guerra-Castro y J. Páez Godoy. 2011. Estudios de distribución y poblacionales del gaviotín chico o Chirrío (*Sterna lorata*). Temporada 2010–2011. Informe Final. Fundación para la Sustentabilidad del gaviotín chico/ Universidad de Antofagasta – CREA.
- Guerra, C.G., Ch. Guerra-Castro y J. Páez Godoy. 2012. Estudios de distribución y poblacionales del gaviotín chico o Chirrío (*Sterna lorata*). Temporada 2011–2012. Informe Final. Fundación para la Sustentabilidad del gaviotín chico/ Universidad de Antofagasta – CREA.
- Guerra, C.G., Ch. Guerra-Castro y J. Páez Godoy. 2013. Estudios de distribución y poblacionales del gaviotín chico o Chirrío (*Sterna lorata*). Temporada 2012–2013. Informe Final. Fundación para la Sustentabilidad del gaviotín chico/ Universidad de Antofagasta – CREA.
- Halloy, S.R.P. 2002. Variations in community structure and growth rates of highAndeanplants with climatic fluctuations. In: C Körner & E Spehn (eds) *Mountain Biodiversity: A Global Assessment*. London. pp 227-239.
- Hernández, J., C. F. Estades, B.A. González, M.P. Acuña, N.R. Villaseñor. 2010. Estudio poblacional del Suri (*Pterocnemia pennata tarapacensis*) en las comunas de Ollagüe, San Pedro de Atacama y Antofagasta. Servicio Agrícola Ganadero (SAG). 71pp.
- Illanes y asociados Consultores. 2011. Informe de avance monitoreo vertiente 11, Salar de Ascotán, proyecto "lixiviación de sulfuros-sulfolix" SCMEA. 71pp.

- Iriarte, A., N. Lagos & R. Villalobos. 2011. Los Mamíferos de la Región de Antofagasta. Ediciones Flora & Fauna de Chile. 332pp.
- Iriarte, A. & F. Jaksic. 2012. Los carnívoros de Chile. Ediciones Flora y Fauna Chile y CASEB, P.U. Católica de Chile. 260pp.
- Jaramillo, A. 2005. Aves de Chile. Lynx ediciones, Barcelona, 240 pp.
- Johnson, A. 1965. The birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia and Perú. Vol. II Platt Establecimientos Graficos. B.A., Argentina.
- Kessler, M. 1995. The genus *Polylepis* (Rosaceae) in Bolivia. *Candollea* 50: 131-171.
- Kleier, C. & P.W. Rundel. 2004. Microsite requirements, population structure and growth of the cushion plant *Azorella compacta* in the tropical Chilean Andes. *Austral ecology* (2004) 29, 461-470.
- Kumar, M & N. Ríos García. 2009. Asesoría técnica propagación y manejo para conservación de especie vulnerable *Polylepis* sp. y especies medicinales de altura. Informe Final Proyecto N° de Adquisición 1033-13- LE09. 11pp.
- Luebert, F. & P. Plischoff. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile Santiago de Chile: Editorial Universitaria, 2006, 316 pp.
- Luna, G. 1992. Informe anual del Proyecto Conservación de Flamencos en el norte de Chile. CONAF, Antofagasta. 19 pp.
- Martínez, D. & G González. 2004. Las aves de Chile: nueva guía de campo. Ediciones del Naturalista. Santiago. 620 pp.
- Meyer de Schauensee, R. 1982. A guide to the birds of the South America. Intercollegiate Press Inc. Philadelphia, 498 pp.
- Navas, J.R. & A.R. Camperi. 2006. Novedades y comentarios sobre la distribución de algunas especies de aves del noroeste de la Argentina. II. *Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat.* n.s. 8(1):105-109.
- Pinto, R. 2005. *Tillandsia* del Norte de Chile y del extremo sur del Perú.
- Pinto, M. & I. Vila. 1987. Relaciones tróficas y caracteres morfofuncionales de *Orestias agassii* Arratia 1982 (Pisces, Cyprinodontidae). *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 18: 77- 84.
- Peralta, M. & M.T. Serra. 1987. Caracterización del hábitat natural de las especies del género *Prosopis* en las Provincias de Huasco y Copiapó, III Región, Chile. En: Investigación y desarrollo de áreas silvestres zonas áridas y semiáridas de Chile. Documento de trabajo N°9, CONAF. 120 pp.
- Plenge, M. 1982. The distribution of the lesser rhea *Pterocnemia pennata* in southern Perú and northern Chile. *The British Ornithologist Union. IBIS* 124: 168-172.
- Rodríguez, R., O. Matthei & M. Quezada. 1983. Flora arbórea de Chile. Editorial de la Universidad de Concepción. 408 pp.
- Rodríguez, J., Rodríguez-Clark, K., Baillie, J., Ash, N., Nenson, J., Boucher, T., Brown, C., Burgess, N., Collen, B., Jennings, M., Keith, D., Nicholson, E., Revenga, C., Reyers, b., Rouget, M., Smith, T., Spalding, M., Taber, A., Walpole, M., Zager, I., y Zamin, T. 2011. Definición de Categorías de UICN para Ecosistemas Amenazados. *Conservation Biology*, Volumen 25 (2011): 21-29
- SAG. 2012. Estudio Poblacional Gaviotín Chico *Sterna lorata*, Región de Tarapacá. Vinko Malinarich T. (Ed.). Unidad de Recursos Naturales Renovables Región de Tarapacá. 25 pp.
- Serra, M.T., R. Gajardo & A. Cabello. 1986. *Azorella compacta*. Programa de protección y Recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha Técnica de especies Amenazadas. Corporación Nacional Forestal. 12 pp.
- Squeo, F.A., L. Letelier, C.F. Gaymer, A. Stoll, C. Smith et al. 2010. Estudio de análisis de omisiones y vacíos de representatividad en los esfuerzos de conservación de la biodiversidad en Chile (GAP-Chile 2009). Informe final. CONAMA, Santiago. (en línea) URL: <http://www.biouls.cl/GAP-Chile2009>
- Schmidt-Lebuhn, A., M. Kumar & M. Kessler. 2006. An assessment of the genetic population structure of two species of *Polylepis* Ruiz et Pav. (Rosaceae) in the Chilean Andes. *Flora* 201: 317-325

- Teillier, S. 1999. Catálogo de las plantas vasculares del área altoandina de Salar de Coposa-cordón Collaguasi. Chile, Región de Tarapacá (I). Chloris Chilensis. Año 2. N° 1. <http://www.chlorischile.cl>
- Teillier, S. 2004. La vegetación de la cuenca media-alta del río Loa (3100-4150 msnm). Región de Antofagasta (II), Chile. Chloris Chilensis. Año 7, N°2. URL: <http://www.chlorischile.cl>
- Torres-Mura, J.C. & M. Lemus. 1997. Estatus poblacional de la Tagua cornuda (Fullica cornuta), Rallidae en los Andes de Antofagasta (II Región). Resúmenes III Congreso Chileno de Ornitología, V Encuentro Nacional de Ornitólogos, Santiago.
- Vila, I. 2006. Obtención de información para la Clasificación de Fauna acuática continental de la I a la III Región. EULA. Universidad de Concepción. Chile.
- Vila, I., R. Pardo, B. Dyer & E. Habit. 2006. Peces límnicos; diversidad, origen y estado de conservación. En: Macrófitas y vertebrados de los sistemas límnicos de Chile. (Eds. Vila, I., A. Veloso, R. Schlatter & C. Ramirez), pp. 73-102. Editorial Universitaria, Santiago de Chile.
- Vilina, Y. A., Cruz-Cofré, F., Cofré H., Munizaga B., & P. A. Saez. 2011. Estudio de la Distribución y Poblacionales del gaviotín chico o Chirrió (*Sternula lorata*) Estación Reproductiva 2010-2011. Informe Final. Fundación para la Sustentabilidad del gaviotín chico.
- Vilina, Y.A., Cruz-Cofré, F & C. Seguel. 2012. Estudio sobre la distribución y las poblaciones del gaviotín chico o Chirrió (*Sternula lorata*) Estación Reproductiva 2012-2013. Informe Final. Fundación para la Sustentabilidad del gaviotín chico.
- [http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexo\\_tercer\\_proceso/plantas/Azorella\\_compacta\\_FINAL.pdf](http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexo_tercer_proceso/plantas/Azorella_compacta_FINAL.pdf)
- Ficha RCE, id 123:
- [http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexos\\_segundo\\_proceso/Fichas\\_especies\\_segundo\\_proceso/Croton\\_chilensis.doc](http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexos_segundo_proceso/Fichas_especies_segundo_proceso/Croton_chilensis.doc)
- Ficha RCE, id 125
- [http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexos\\_segundo\\_proceso/Fichas\\_especies\\_segundo\\_proceso/Griselinia\\_carlomuozii.doc](http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexos_segundo_proceso/Fichas_especies_segundo_proceso/Griselinia_carlomuozii.doc)
- Ficha RCE, id 154
- [http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexo\\_tercer\\_proceso/plantas/Polylepis\\_tarapacana\\_FINAL.pdf](http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexo_tercer_proceso/plantas/Polylepis_tarapacana_FINAL.pdf)
- Ficha RCE, id. 581
- [http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/fichas9proceso/FICHAS\\_INICIO\\_9o\\_PROCESO\\_PDF/Prosopis\\_chilensis\\_2711.pdf](http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/fichas9proceso/FICHAS_INICIO_9o_PROCESO_PDF/Prosopis_chilensis_2711.pdf)
- Ficha RCE, id s.n. proceso 3
- [http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexo\\_tercer\\_proceso/especies\\_actualizadas/Orestias\\_ascotanensis\\_P03R1\\_RCE\\_CORREGIDO.doc](http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexo_tercer_proceso/especies_actualizadas/Orestias_ascotanensis_P03R1_RCE_CORREGIDO.doc)
- Ficha RCE, id s.n. proceso 7
- [http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/fichas7proceso/fichas\\_pac/Telmatobius\\_philippii\\_P07.pdf](http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/fichas7proceso/fichas_pac/Telmatobius_philippii_P07.pdf)

## Sitios Web Citados.

Ficha RCE, id 135:

[http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexos\\_segundo\\_proceso/Fichas\\_especies\\_segundo\\_proceso/Tillandsia\\_tragophoba.doc](http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexos_segundo_proceso/Fichas_especies_segundo_proceso/Tillandsia_tragophoba.doc)

Ficha RCE, id 138:



## ANEXOS

### Anexo 1. Listado de códigos de especies de flora y fauna.

Código	Especie	Código	Especie	Código	Especie
AAN	<i>Agriornis andicola</i>	GCU	<i>Galictis cuja</i>	PAN	<i>Phoenicoparrus andinus</i>
ABA	<i>Anas bahamensis</i>	GME	<i>Globicephala melas</i>	PAR	<i>Psilopsiagon aurifrons</i>
ADA	<i>Adesmia atacamensis</i>	HGA	<i>Homonota gaudichaudi</i>	PBO	<i>Phalacrocorax bougainvilli</i>
AGA	<i>Attagis gayi</i>	JTR	<i>Junellia tridactyla</i>	PCH	<i>Prosopis chilensis</i>
ALA	<i>Austromedina laticlavata</i>	LAI	<i>Larosterna inca</i>	PCO	<i>Pterodroma cooki</i>
ASV	<i>Asteriscium vidalii</i>	LAM	<i>Larus modestus</i>	PCR	<i>Pseudorca crassidens</i>
AZC	<i>Azorella compacta</i>	LAT	<i>Liolaemus atacamensis</i>	PEG	<i>Pelecánoides garnotii</i>
BLT	<i>Berberis litoralis</i>	LAU	<i>Liolaemus audituvelata</i>	PES	<i>Polypodium espinosae</i>
BSE	<i>Basilichthys semotilus</i>	LBA	<i>Liolaemus barbarae</i>	PFL	<i>Prosopis flexuosa</i>
BTA	<i>Bipinnula taltalensis</i>	LBS	<i>Liolaemus bisagnatus</i>	PGA	<i>Phalacrocorax gaimardi</i>
CBO	<i>Copiapoa boliviana</i>	LCN	<i>Liolaemus constanzae</i>	PGE	<i>Phyllodactylus gerhopygus</i>
CBR	<i>Chinchilla brevicaudata</i>	LFA	<i>Liolaemus fabiani</i>	PHC	<i>Phoenicopterus chilensis</i>
CCA	<i>Copiapoa calderana</i>	LFE	<i>Lontra felina</i>	PNE	<i>Pterodroma neglecta</i>
CCH	<i>Croton chilensis</i>	LFO	<i>Lobivia formosa</i>	POM	<i>Polypodium masafuerae</i>
CCI	<i>Copiapoa cinerea</i>	LGU	<i>Lama guanicoe</i>	PPU	<i>Pleurophora pungens</i>
CFU	<i>Ctenomys fulvus</i>	LHE	<i>Liolaemus hellmichi</i>	PRI	<i>Plegadis ridgwayi</i>
CHB	<i>Cheilanthes bonariensis</i>	LIP	<i>Liolaemus pantherinus</i>	PSA	<i>Psilopsiagon aurifrons</i>
CHU	<i>Copiapoa humilis</i>	LIS	<i>Liolaemus islugensis</i>	PTA	<i>Prosopis tamarugo</i>
CHY	<i>Copiapoa hypogaea</i>	LNG	<i>Liolaemus nigriceps</i>	PTE	<i>Pterodroma externa</i>
CLO	<i>Copiapoa longistaminea</i>	LNM	<i>Liolaemus nigromaculatus</i>	PUC	<i>Puma concolor</i>
CMA	<i>Callopistes maculatus</i>	LOB	<i>Lagenorhynchus obscurus</i>	PUF	<i>Puffinus creatopus</i>
CME	<i>Chloepha melanoptera</i>	LOL	<i>Lepidochelys olivacea</i>	RHA	<i>Rhinella atacamensis</i>

Código	Especie	Código	Especie	Código	Especie
CMY	<i>Chelonia mydas</i>	LOR	<i>Lupinus oreophilus</i>	RHS	<i>Rhinella spinulosa</i>
COC	<i>Conanthera campanulata</i>	LPA	<i>Liolaemus paulinae</i>	RPR	<i>Rhodophiala pratensis</i>
COT	<i>Copiapoa tenuissima</i>	LPL	<i>Liolaemus platei</i>	RPT	<i>Rhea pennata tarapacensis</i>
CPA	<i>Copiapoa ahremephiana</i>	LPU	<i>Liolaemus puritamensis</i>	SHU	<i>Spheniscus humboldti</i>
CRC	<i>Cryphips caementarius</i>	LSC	<i>Liolaemus schmidti</i>	SSI	<i>Solanum sitiens</i>
CSO	<i>Copiapoa solaris</i>	LSE	<i>Larus serranus</i>	STB	<i>Salvia tubiflora</i>
CTE	<i>Calceolaria stellariifolia</i>	LSI	<i>Liolaemus signifer</i>	STL	<i>Sterna lorata</i>
CTO	<i>Copiapoa tocopillana</i>	LVI	<i>Lagidium viscacia</i>	SVA	<i>Sula variegata</i>
DCH	<i>Deuterocohnia chrysantha</i>	LWA	<i>Liolaemus walkeri</i>	TAP	<i>Tachymenis peruviana</i>
DDE	<i>Delphinus delphis</i>	MAT	<i>Microlophus atacamensis</i>	TAT	<i>Trichocereus atacamensis</i>
DLA	<i>Dalea azurea</i>	MCH	<i>Monttea chilensis</i>	TDA	<i>Telmatobius dankoi</i>
DMR	<i>Desmodus rotundus</i>	MLE	<i>Mirounga leonina</i>	TEP	<i>Telmatobius phillipii</i>
DPA	<i>Dicliptera paposana</i>	MTR	<i>Microlophus theresioides</i>	TFR	<i>Telmatobius fronteriensis</i>
EAT	<i>Echinopsis atacamensis</i>	NBA	<i>Nolana balsamiflua</i>	THA	<i>Telmatobius halli</i>
EAU	<i>Eubalaena australis</i>	NEB	<i>Neotomys ebriosus</i>	THE	<i>Thylamys elegans</i>
ECH	<i>Echinopsis chiloensis</i>	NOC	<i>Neoporteria occulta</i>	TME	<i>Theristicus melanopis</i>
EDE	<i>Echinopsis deserticola</i>	NPA	<i>Neoporteria paucicostata</i>	TPE	<i>Tinamotis pentlandii</i>
EIQ	<i>Eulychnia iquiquensis</i>	OAS	<i>Orestias ascotanensis</i>	TPH	<i>Tigridia philippiana</i>
EMO	<i>Eulychnia morromorenoensis</i>	OAT	<i>Opuntia Atacamensis</i>	TRI	<i>Trichomycterus rivulatus</i>
ERO	<i>Eriosyce rodentiophila</i>	OBE	<i>Opuntia berteri</i>	TTR	<i>Tillandsia tragophoba</i>
EUY	<i>Eulidia yarrellii</i>	OCO	<i>Opuntia conoidea</i>	TUT	<i>Tursiops truncatus</i>
FCO	<i>Fulica cornuta</i>	OCG	<i>Oceanites gracilis</i>	TVI	<i>Telmatobius vilamensis</i>
FFE	<i>Falco femoralis</i>	OHO	<i>Oceanodroma hornbyi</i>	VGR	<i>Vultur gryphus</i>
FGI	<i>Fulica gigantea</i>	OJA	<i>Oreailurus jacobita</i>	VIV	<i>Vicugna vicugna</i>
FPE	<i>Falco peregrinus</i>	OMA	<i>Oceanodroma markhami</i>		
FRG	<i>Fregetta grallaria</i>	ONC	<i>Oncifelis colocolo</i>		

Código	Especie	Código	Especie	Código	Especie
<b>GBO</b>	<i>Grabowskia boerhaviifolia</i>	<b>ORC</b>	<i>Orcinus orca</i>		
<b>GCM</b>	<i>Griselinia carlomunozii</i>	<b>PAH</b>	<i>Pandion haliaetus</i>		

## Anexo 2. Listado de códigos de sitios Prioritarios.

Código	Sitio Prioritario
DRL	Desembocadura del Río Loa
OQ	Oasis de Quillagüa
CAL	Cuenca Alto Loa
SASC	Salar de Ascotán
OC	Oasis de Calama
GT	Geisers del Tatio
PM	Península de Mejillones
AVL	Alrededores del Volcán Licancabur
ASPA	Ayllus de San Pedro de Atacama
SA	Salar de Atacama
LL	Laguna Lejía
SCP	Sector Costero de Paposo
SPN	Salar de Punta Negra
SACIV	Salar de Aguas Calientes IV

### Anexo 3. Listado de fotografías

- [1] Roberto Villablanca
- [2] Roberto Villablanca
- [3] Roberto Villablanca
- [4] Roberto Villablanca
- [5] Roberto Villablanca
- [6] Roberto Villablanca
- [7] Roberto Villablanca
- [8] Roberto Villablanca
- [9] Roberto Villablanca
- [10] INIA
- [11] Roberto Villablanca
- [12] Patricio Novoa
- [13] Michael Dillon
- [14] Julio Vega, CONAF
- [15] Roberto Villablanca
- [16] Boris Burgos Silva
- [17] Roberto Villablanca
- [18] Jorge Herreros
- [19] Roberto Aguilar
- [20] Roberto Villablanca
- [21] Roberto Villablanca
- [22] Roberto Villablanca
- [23] Roberto Villablanca

[24] Roberto Villablanca

[25] Roberto Villablanca

[26] Roberto Villablanca

[27] Roberto Aguilar P.

[28] Roberto Villablanca

[29] Cesar Villarroel

[30] Roberto Villablanca

[31] Gilda Herrera

[32] Gilda Herrera

[33] Gilda Herrera

[34] Roberto Villablanca

[35] Roberto Villablanca

[36] Informe ProEcoServ

[37] Mirna Aguilar

[38] Pablo Guerrero





**Créditos**  
**Gráfica Metropolitana**  
**[www.graficametropolitana.cl](http://www.graficametropolitana.cl)**



