



# BIODIVERSIDAD DE LA ZONA DE DESIERTO Y TROPICAL DE ALTURA EN LA II REGIÓN



Centro Regional de  
Estudios y Educación Ambiental

Carlos Guerra Correa  
Alejandra Malinarich Rodriguez



## BIODIVERSIDAD DE LA ZONA DE DESIERTO Y TROPICAL DE ALTURA EN LA II REGION DE ANTOFAGASTA



Carlos Guerra Correa<sup>1</sup> - Alejandra Malinarich Rodriguez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Antofagasta  
Facultad de Recursos del Mar  
Instituto de Investigaciones Oceanológicas

<sup>1</sup>Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental (CREA)

<sup>2</sup>Sociedad de Estudios Ambientales y Recursos de Chile (Search Ltda).



Avenida Angamos N<sup>a</sup> 601  
Avenida Universidad de Chile S/N<sup>o</sup>

Dirección Web :  
[www.uantof.cl/crea](http://www.uantof.cl/crea)

Correo electrónico:  
[crea@uantof.cl](mailto:crea@uantof.cl)

Primera Edición  
Centro Regional de Estudios y Educacion Ambiental (CREA)  
Diagramación:  
Patricio Cortés Páez  
Paula Rosen Romanque  
Fotografías:  
Carlos Guerra Correa.  
2004

Derechos Reservados.

# BIODIVERSIDAD DE LA ZONA DE DESIERTO Y TROPICAL DE ALTURA EN LA II REGION DE ANTOFAGASTA

Carlos Guerra Correa  
Alejandra Malinarich Rodriguez

## INTRODUCCION

Este documento es un aporte del CREA y el proyecto MECESUP Ant0003 del Ministerio de Educación, al conocimiento de la biodiversidad de la II Región de Antofagasta. Pretende hacer disponible información generada por investigadores nacionales y la propia experiencia de los autores, a través de sus múltiples viajes y estudios en este interesante sector del DESIERTO DE ATACAMA. Esperamos que más personas puedan ver y admirar, las sutiles y magníficas expresiones de la vida en estos lugares.

## INDICE

<b>I. BIOGEOGRAFÍA</b> .....	7	Desierto Costero. ....	12
Figura 1, Mapa de ubicación y principales toponimias de la II Región de Antofagasta - Chile. ....	9	Desierto Absoluto . ....	13
Figura 2, Zonas Climáticas en que se divide el territorio de la II región de Antofagasta, según la Clasificación de Di Castri (1968). ....	10	Desierto Andino. ....	15
REGION DEL DESIERTO.....	12	REGION DE LA ESTEPA ALTO – ANDINA....	17
		Altiplano y la Puna. ....	17
		Figura 4, Reserva Nacional Los Flamencos. Corporación Nacional Forestal (CONAF) – Chile.....	18

Figura 3, Clasificación y distribución geográfica de la vegetación y formaciones vegetacionales según Gajardo (1994), para la II Región de Antofagasta – Chile.....	19		
Mapa Reserva Nacional Los Flamencos Corporación Nacional Forestal. Chile.....	20		
<b>II. AREAS TERRITORIALES INCORPORADAS AL SNASPE.....</b>	<b>21</b>		
CONAF y la Reserva Nacional de los Flamencos.....	22		
<b>III. DE LA PENINSULA DE MEJILLONES AL LICANCABUR.....</b>	<b>27</b>		
Distribución altitudinal de la flora.....	27		
1. Región del Desierto.....	27		
1.1 <i>Sub-Región del Desierto Costero</i> .....	27		
1.2. Sub-Región del Desierto Absoluto.....	30		
1.3. Sub-Región del Desierto Andino.....	30		
1.3.1. Desierto de los Aluviones.....	31		
		1.3.2. Desierto de la Cuenca Superior del Río Loa.....	31
		1.3.3. Desierto Montano de la Cordillera de Domeyko.....	32
		1.3.4. Desierto Salar de Atacama.....	32
		2. Región de la Estepa Alto-Andina.....	33
		2.1. Sub-Región del Altiplano y de la Puna.....	33
		2.1.1. Estepa Arbustiva Pre-Puneña.....	34
		2.1.2. Estepa Sub-Desértica de la Puna de Atacama.....	34
		Tabla 01. Listado de especies de flora observada en invierno (junio-julio) presentes en el área Noreste del Salar de Atacama y en un recorrido ascendente por la carretera	

que va al Paso de Jama. ....	37	Desierto de Altura. Estado de Conservación según DS N° 5 de Enero 1998 (Reglamento de la Ley de Caza). Solo se indica estado para la Zona Norte.....	49
Tabla 02. Listado de especies arbóreas y arbustivas, de la II Región, clasificadas en las categorías: <i>en Peligro</i> , <i>Vulnerables</i> y <i>Raras</i> , según el Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989).....	38	Tabla 05. Representatividad y singularidad de la presencia de especies en cada uno de los hábitat estudiados: 1) Desierto Árido Cálido; 2) Matorral Desértico; 3) Comunidades Riparias; 4) Salar de Altura; 5) Estepa Fría de Altura; 6) Desierto de Altura.....	53
Presencia de Fauna.....	39	Figura 5, Ruta de Observaciones de Biodiversidad de la zona del Desierto y Tropical de Altura en la II Región de Antofagasta – Chile. Desde la Península de Mejillones al Volcán Licancabur.....	55
<b>Ambientes Marino – Costeros. ....</b>	<b>39</b>	Fotografías:	
<b>Tabla 3. Fauna registrada y de ocurrencia potencial para la Península de Mejillones, II Región de Antofagasta .....</b>	<b>40</b>	Marino Costero .....	57
<b>Desierto Absoluto .....</b>	<b>47</b>	Desierto Absoluto.....	65
Desierto Andino y Estepa Alto Andina.....	47	Desierto Andino y Matorral Ripario de las Quebradas y Oasisi (Río Loa)..	67
Tabla 04. Catálogo de Fauna con información distribucional y estado de conservación. Los tipos de hábitat corresponden a: 1) Desierto Árido Cálido; 2) Matorral Desértico; 3) Comunidades Riparias; 4) Salar de Altura; 5) Estepa Fría de Altura; 6)		Salar de Atacama.....	71
		Estepa Alto Andina.....	79
		<b>IV. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>85</b>



La Portada, belleza geológica, ícono de identidad para los habitantes de Antofagasta, es un refugio y lugar de reproducción de importantes poblaciones de aves marinas. Gracias a esta interacción, el monumento se pinta de blanco y se moldea con las deyecciones de las aves, producto a su vez de la disponibilidad de peces en la bahía

# I. BIOGEOGRAFÍA

Animales y vegetales comparten áreas geográficas similares, en la medida en que han respondido satisfactoriamente a las mismas presiones ambientales, a través del largo proceso evolutivo. Durante estos procesos, animales y vegetales han generado múltiples vínculos de interacción en la definición de las estrategias y formas de vida, conformándose las asociaciones de flora y fauna que caracterizan los distintos lugares del planeta. Por estas circunstancias, las distintas zonas climáticas o altitudinales del planeta, poseen flora y fauna características y pueden ser definidas en función de la interacción de estas composiciones y los organismos que allí se desarrollan.

Cabrera y Willink (1973) indican que las grandes divisiones biogeográficas del planeta pueden o no coincidir entre un enfoque basado en la vegetación y otro basado en la diversidad y distribución de la fauna, no obstante, *la Región Neotropical*, que cubre el continente sudamericano, es coincidente tanto desde la perspectiva fitogeográfica, como zoogeográfica.

La importante diversidad biológica de la Región Neotropical, se favorece por los variados compartimentos biogeográficos que presenta el continente, con espacios bien delimitados, relacionados directamente con su diversidad geomorfológica bien estructurada. La existencia y definición de estos compartimentos permite subdividir la Región en *Dominios*, uno de los cuales corresponde a la zona en donde se ha establecido gran parte de las

fronteras nacionales, especialmente la zona Norte del país.

El Dominio *Andino Patagónico* contiene las provincias biogeográficas *Altoandina*, *Puneña*, *del Desierto*, *Chilena-central* y *Patagónica*. Este Dominio se extiende desde las altas cordilleras de Venezuela y Colombia, a lo largo de las cordilleras y punas del Ecuador, Perú, Bolivia y Argentina, hasta Tierra del Fuego, incluyendo los desiertos costeros de Perú y Chile y la estepa patagónica desde Neuquén a Santa Cruz. En las Regiones tropicales y subtropicales, como es el caso del extremo Norte de Chile, está confinado a las grandes altitudes. No obstante, extiende su provincia del *Desierto* hasta el mar, en las costas de Perú y Norte de Chile.

La fauna se distingue por sus adaptaciones a condiciones de gran aridez, oscilación térmica de gran amplitud, alta exposición a la radiación solar, hecho que condiciona en muchos casos la actividad y utilización de ambientes a la nocturnidad y utilización de grietas o cuevas. Los animales más característicos son los roedores, varios de los cuales son exclusivos del Dominio, junto a los camélidos sudamericanos como llamas, alpacas, vicuñas y guanacos.

La *Provincia del Desierto*, como subdivisión del Dominio, corresponde al **Desierto de Atacama**, cuyos márgenes latitudinales van desde los 05° a los 30° de Latitud Sur, el océano Pacífico por el Oeste y la Cordillera de Los Andes por el Este.

Louw & Seely (1982) aceptan la descripción que hace Noy-Meir (1973) para definir lo que puede considerarse un desierto como el Atacama, asignando tres atributos principales a los ecosistemas áridos, a saber: (1) las precipitaciones son tan bajas, que el agua se torna en el factor controlador fundamental para la mayoría de los procesos biológicos; (2) Las precipitaciones son altamente variables a través del año y se produce en eventos poco frecuentes y muy discretos; (3) las variaciones en las precipitaciones tienen un gran componente de impredecibilidad.

Los desiertos se generan por la combinación de tres causas principales: Grandes distancias a las fuentes de humedad oceánica o la existencia de barreras geomorfológicas (cadenas de montañas), las que producen el efecto de *rain shadow* (sombra de lluvia), lo que reduce o impide el paso de humedad a zonas continentales interiores. Presencia más o menos permanente de amplias áreas de altas presiones atmosféricas, generadas por el descenso de masas de aire relativamente seco desde los estratos altos, provenientes de las zonas ecuatoriales. Esto es particularmente observable en zonas subtropicales, entre las latitudes 30° Norte y 30° Sur, rango geográfico que contiene nuestra *provincia de desierto* y prácticamente todos los desiertos del planeta. Finalmente, las zonas áridas pueden originarse en zonas desprovistas de sistemas de tormentas, los que podrían generar frentes inestables propicios para las precipitaciones, de tal modo que estos fenómenos no ocurren, salvo eventos de muy baja frecuencia.

Dentro de la especificidad de las zonas biogeográficas de Chile, a lo menos tres propuestas clasificatorias han mostrado una mayor aceptación en los últimos años. Sin embargo entre estas tres, la que se basa precisamente en la conformación de las comunidades de vida silvestre y disponibilidad de agua (Mann, 1960) es la de menor utilización por los investigadores nacionales. Las clasificaciones más frecuentemente utilizadas son la de Di Castri (1968) y Gajardo (1983, 1994).

Las áreas de interés de este documento, desde un contexto general (el Norte de Chile), a lo particular (a. costa: Antofagasta; b. Desierto: Baquedano, Sierra Gorda; c. Oasis: Calama; d. Salar de Atacama; e. Cordillera: Licancabur, Chajnantor; Figura 1), Di Castri (1968) las clasifica como *Zona de Tendencia Desértica* y *Zona de Tendencia Tropical*, incluyendo en la primera, a la *Región Desértica Litoral* y a la *Región Desértica Interior* y, en la segunda, a la *Región Tropical Marginal* y a la *Región Tropical de Altura*, para referirse, respectivamente, al desierto costero centro y Norte de la Región de Antofagasta, a la franja desértica interior y a las franjas preandina y andina (Figura 2).

En su Clasificación y Distribución Geográfica de la Vegetación Natural de Chile, Gajardo (1994) estructura esta misma área con un mayor detalle, dentro de la unidad *Región del Desierto*, incluyendo en ella a varias sub-regiones y a la zona de mayor altura, como la *Región de la Estepa Alto - Andina* (Figura 3).

Figura 1 : Mapa de ubicación y principales Toponimias de la II Región de Antofagasta - Chile.



Figura 2 : Zonas Bioclimaticas en que se divide el territorio de la II Región de Antofagasta, según la Clasificación de Di Castri (1968).



## REGION DEL DESIERTO

### *Desierto Costero*

Dentro de la *Región del Desierto* se encuentra la *Sub – Región del Desierto Costero* (1.C., clasificación según Gajardo, 1994) la que se caracteriza por cubrir las laderas occidentales de la Cordillera de la Costa, desde el nivel del mar hasta aproximadamente 1.500 m de altitud, esta subregión se distribuye por la costa oceánica desde la I a la IV Región del país. Los fenómenos climáticos característicos de la costa Norte de Chile, hacen que factores como la humedad y precipitaciones, sean favorables para la presencia de la vegetación en la costa. La vida vegetal es excepcionalmente desarrollada y presenta una gran riqueza florística, encontrándose numerosas especies endémicas.

Dentro de esta sub-región se destacan algunas formaciones vegetacionales, tales como la del *Desierto Costero de Tocopilla*, *Desierto Costero de Taltal* y la del *Desierto Costero de Huasco* (Gajardo 1994). Esta última no se describe aquí, por estar fuera del área de estudio.

(1.C.1.) ***Desierto Costero de Tocopilla***: A pesar de que no existe un gran volumen de referencias botánicas, las condiciones extremas que se registran en el sector del desierto costero, hacen característica la presencia de vegetación solamente en puntos muy localizados, constituyendo ambientes restringidos. Dentro de estos puntos se pueden mencionar las siguientes formaciones vegetacionales: a) ***Eulychnia iquiquensis – Frankenia chilensis***; b) ***Cassia***

***brignartii – Dinemandra ericoides***; c) ***Nolana sedifolia*** y d) ***Tessaria absinthioides – Distichlis spicata***.

La presencia de especies como ***Eulychnia iquiquensis – Frankenia chilensis*** se registran en sectores de acantilados costeros de gran altura y en roqueríos de altas cumbres cerca del mar. Las especies que se pueden encontrar formando parte de ésta son: ***Gilia ramosissima, Lycium chanar, Malesherbia humilis***, siendo las especies más comunes ***Calandrinia grandiflora, Cleome chilensis, Oxalis bulbocastanum*** y ***Sicyos bryonaefolius***.

La formación ***Cassia brignartii – Dinemandra ericoides*** se presenta excepcionalmente, siendo más frecuente su presencia más al Sur.

(1.C.2.) ***Desierto Costero de Taltal***: Esta formación se ve mejor representada en el sector de Paposos, en donde sus laderas, quebradas y cumbres presentan gran presencia de vegetación. De la vegetación presente se puede distinguir dos agrupaciones: a) Las que crecen en las laderas, con influencia directa de las neblinas, y b) Las que crecen en quebradas y aguadas.

En general se caracterizan como especies dominantes del paisaje las cactáceas tanto de tipo columnar como las globosas.

La comunidad típica de observar en el área de Paposos es ***Cassia brignartii – Dinemandra***

*ericoides*, con gran riqueza florística. Otra comunidad de observación frecuente, a pesar de que no se tiene mucha información es *Nolana crassulifolia*.

Las especies identificadas como especies acompañantes de las comunidades mencionadas son: *Adesmia tenella*, *Argilya radiata*, *Hoffmanseggia gracilis*, *Menonvillea orbiculata*, *Nolana sedifolia*, *Ophryosporus triangularis*, *Stachys pannosa*.

Las especies comunes de hallar en la formación costera de Taltal son: *Alstroemeria violacea*, *Alternanthera junciflora*, *Krameria cistoidea*, *Parietaria debilis*, *Perytile emoryi*, *Portulacca philippi*, *Tigridia philippiana* y dentro de las especies ocasionales están *Monttea chilensis*, *Peperomia doellii*.

En la base de los acantilados costeros en las cercanías del mar, sobre sustratos arenosos es frecuente encontrar a la especie *Nolana sedifolia* la que se destaca por su floración muy colorida en el período de verano. Se encuentran algunas especies acompañantes como *Nolana leptophylla* y las especies representativas de esta comunidad son: *Frankeria chilensis*, *Nolana divaricata*, *N. Sedifolia*.

Otras especies comunes de encontrar formando parte del paisaje son: *Argyilia radiata*, *Bahia ambrosioides*, *Cleome chilensis*, *Drymaria cordata*, *Sicyos bryonaefolius*.

Otro conjunto vegetal lo constituye *Mathewsia incana*, la que representa un alto grado de alteración por efectos de la intervención antrópica, sin embargo, se presenta con un gran desarrollo dentro del paisaje vegetal y en ciertos lugares llega a formar densos matorrales. Dentro de esta formación son importantes las gramíneas de crecimiento en mechón (*Stipa tortuosa*), ya que de acuerdo a Gajardo (1994) estas pudieron haber constituido una pradera esteparia en el desierto, en épocas y condiciones más favorables.

Las especies representativas del conjunto vegetacional lo constituyen: *Fagonia chilensis*, *Heliotropium linariaefolium*, *Mathewsia incana*, *Stipa tortuosa*. Otras especies clasificadas como acompañantes son: *Alstroemeria violacea*, *Menonvillea orbiculata*, *Poa bonariensis*, *Quinchamalium chilense*. De las especies catalogadas como comunes se pueden mencionar a: *Argyilia radiata*, *Bahia ambrosioides*, *Chuquiraga ulicina*, *Frankenia chilensis*, *Nolana leptophylla*, *Oxalis gigantea*. Como especies ocasionales se encuentran *Adesmia eremophila*, *Anisomeria littoralis*, *Ophryosporus triangularis* y *Perytile emoryi*.

Otra población presente es *Skytanthus acutus*, que corresponde a vegetación que se encuentra en sectores marginales, donde recibe la influencia de la neblina en forma indirecta, en ocasiones, avanzando bastante hacia el interior del desierto.

Dentro de la formación vegetacional, se encuentran otros conjuntos como *Sarcocornia fruticosa* – *Juncus acutus*; *Encelia timentosa* – *Nolana paradoxa*; *Acacia caven* – *Atriplex repanda*.

### Desierto Absoluto

Indica Gajardo (1994), que la Sub-Región *Desierto Absoluto* (1.A, en su clasificación) se caracteriza por la baja ocurrencia de precipitaciones, prácticamente los aportes hídricos se deben fundamentalmente a la presencia de napas freáticas y a aluviones ocasionales que provienen de los Andes. Por lo anterior, la vegetación es escasa, ausente en la mayor parte, sin embargo, bajo condiciones particulares es posible su existencia. Gajardo (1994) la subdivide y describe como sigue:

(1.A.1.) *Desierto Interior*, Se extiende desde Perú hasta los 25° de latitud Sur y en las Regiones I y II del País. La vegetación es muy escasa, solamente en presencia de aguas subterráneas y condiciones locales es posible su presencia. La comunidad formada por Brea *Tessaria absinthioides* y Grama Salada *Distichlis spicata* es característica de esta formación, sin embargo, es poco frecuente y se asocia a lugares con intervención humana o bajo la influencia de aguas con alta salinidad.

(1.A.2.) *Desierto del Tamarugal*, en la actualidad la vegetación de esta comunidad presenta alto grado de alteración por efecto antrópico, correspondiendo a plantaciones de *Prosopis*

*tamarugo* y *Prosopis alba*. La vegetación se sustenta gracias al aporte hídrico de aluviones de origen andino y en forma superficial la influencia de napas freáticas.

La comunidad vegetal representativa corresponde a *Prosopis tamarugo* – *Distichlis spicata* Tamarugo – Grama salada, difícilmente los árboles corresponden a poblaciones naturales, mayoritariamente son comunidades creadas por intervención humana (programas de forestación). Lo mismo ocurre con la comunidad formada por *Tessaria absinthioides* – *Distichlis spicata*, corresponden a situaciones intervenidas por el hombre (disponibilidad de agua en superficie).

*Tessaria absinthioides* (Brea) es representativa de la formación, así como *Atriplex atacamensis* Cachiyuyo y *Prosopis strombulifera*, son especies comunes de encontrar en presencia de especies acompañantes como: *Cressa truxillensis* y *Euphorbia tarapacana*. Ocasionalmente se puede observar la especie *Prosopis alba*.

En los pisos superiores del desierto se encuentra ampliamente distribuida la comunidad vegetal formada por *Atriplex atacamensis* – *Acantholippia trifida*.

(1.A.3.) *Desierto de los Salares y Pampas*, representada por las grandes depresiones formadas por cuencas endorreicas y de

característica pedregosa. La presencia de vida vegetal es escasa, la presencia de ella se atribuye a la intervención humana. La única vegetación que se reconoce son las comunidades ruderales de *Tessaria absinthioides* Brea y *Distichlis spicata* Grama salada.

(1.A.4.) *Matorral Ripario de las Quebradas y los Oasis*, corresponde a la vegetación intervenida por el hombre que se encuentra en las quebradas y grandes valles. No se cuenta con información para establecer comunidades originales en ella, debido a la alta intervención humana en cultivos y ocupación del territorio. Sin embargo, Gajardo (1994) establece como comunidades típicas para este ambiente a *Tessaria absinthioides* – *Distichlis spicata*, otras especies comunes son *Atriplex atacamensis*, *Baccharis juncea*, *Baccharis petiolata* y como especies ocasionales se menciona a *Flaveria bidentis*, *Pluchea chingoyo*, *Lycopersicon chilense*, *Heliotropium curassavicum*, *Argemone mexicana*.

La comunidad formada por *Asclepias curassavica* – *Telanthera densiflora*, presenta una heterogénea composición florística, crece junto a cultivos de riego en aquellos lugares que presentan características de humedad favorables. Se establecen como especies comunes de la formación a: *Cynodon dactylon*, *Coldenia paronychoides*, *Geoffroea decorticans*, *Malva parviflora*, *Phyla nodiflora*, *Rhynchosia mínima*, *Trixis cacaloides*. La

presencia de otras especies acompañantes *Artemisia absinthium*, *Euphorbia peplus*, *Grindelia tarapacana* entre otras.

Las comunidades constituidas por las especies *Prosopis alba* – *Geoffroea decorticans* son representativas de la formación, encontrándose otras especies comunes como: *Fagonia subaphylla*, *Flaveria bidentis*, *Franseria meyeniana*, *Pitreaea cuneato-ovata*, *Solanum elaeagnifolium* y *Xanthinum spinosum*. De las especies acompañantes se destacan *Baccharis petiolata*, *Salix chilensis* y *Tessaria absinthioides*.

Otras comunidades presentes en la formación son aquellas típicas de aguadas principalmente salobres. En ellas se encuentran gran cantidad de especies introducidas, debido a la intervención humana histórica. Las especies representativas son: *Sarcocornia fruticosa* – *Juncus acutus*, otras especies comunes de hallar son: *Cortaderia speciosa*, *Cotula coronopifolia*, *Distichlis spicata*, *Mesembryanthemum cristallinum*, *Phragmites australis* y *Scirpus riparia*.

(1.A.5.) *Desierto Interior de Taltal*, se caracteriza por carecer casi totalmente de vegetación, debido a que es la prolongación sureña del desierto interior. Sin embargo recibe influencias climáticas del Sur, por lo que se pueden encontrar pequeñas comunidades arbustivas, como: *Atriplex deserticola* – *Lycium minutifolium*, la que se caracteriza por encontrarse en lugares cercanos a las aguadas

presente en sectores de altitud. Esta comunidad es compleja en su composición y se observan como especies acompañantes a ***Acaena canescens***, ***Distichlis spicata***. Otras especies comunes son: ***Adesmia atacamensis***, ***Cryptantha gnaphalioides***, ***Ephedra breana***, ***Menonvillea virens***, ***Salpiglosis parvulus***.

(1.A.6.) ***Desierto Estepario de las Sierras Costeras***, de esta formación vegetacional se tienen registros muy antiguos, no se ha generado nueva información, sin embargo por la cercanía a la costa (neblinas), y la presencia de macizos montañosos de altura de hasta 3.000 m.s.n.m., afectan en forma favorable la presencia de comunidades vegetales como: ***Atriplex deserticola*** - ***Lycium minutifolium***; ***Nolana baccata*** – ***Cryptantha parviflora***. La presencia de ***Nolana crassulifolia*** en esta formación se explica por precipitaciones muy ocasionales, ya que esta especie es típica del desierto florido, al igual que ***Skytanthus acutus*** – ***Hippeastrum ananuca***.

### ***Desierto Andino***

En la *Sub-Región del Desierto Andino (1.B)*, se describe una franja de mayor altura que la anterior, entre los 1.800 y normalmente hasta los 3.500 m.s.n.m. (Figura 3), flanqueando el Desierto Absoluto por toda su extensión Este. Es una zona en que es posible la influencia, aunque marginal, de las precipitaciones alto-andinas, razón por la que el desarrollo de flora y fauna es mayor que la anterior.

Dentro de esta Sub-Región, se mencionan aquellas formaciones posibles de encontrar en un corte altitudinal o transversal Oeste – Este (costa – cordillera de Los Andes):

(1.B.8.) ***Desierto de los Aluviones***, que comprende principalmente las vertientes orientales y llanos de la Cordillera de Domeyko, los que reciben la influencia de los grandes aluviones y las precipitaciones marginales de la alta cordillera. Gajardo (1994) señala la existencia de amplios sectores desprovistos de vida vegetal y en algunos lugares, la presencia de vegetales arbustivos bajos, extremadamente adaptados a las condiciones de aridez de la zona. Menciona varias comunidades típicas de estos sectores, conformadas principalmente por los géneros ***Philippiamra***, ***Atriplex***, ***Adesmia***, ***Coldenia***, ***Hoffmanseggia***, ***Calandrinia***, ***Cristaria***, y ***Acantholippia***.

(1.B.9.) ***Desierto de la Cuenca Superior del Río Loa***, el que según Gajardo (1994), presenta formaciones vegetacionales que lo relacionan con el piso inferior de la estepa alto-andina, conteniendo especies arbustivas bajas y amplios sectores desprovistos de vida vegetal. Las especies más representativas serían la Rica-Rica ***Acantholippia punensis*** y la Petaloxa ***Franseria meyeniana***.

(1.B.10) el ***Desierto Montano de la Cordillera de Domeyko***, el que, como su nombre lo indica, corresponde al macizo

montañoso de la Cordillera de Domeyko, en el borde Oeste del Salar de Atacama proyectándose hacia el Sur, hasta la Tercera Región de Atacama. Son cumbres cuya altura pueden alcanzar hasta los 3700 n.s.n.m., no obstante, lo normal es encontrar alturas de unos 2500 m. Como el anterior, comparte vegetación típica del desierto más seco, con aquella de sectores de mayor altura. Subiendo desde Calama a San Pedro de Atacama, esta cordillera corresponde a la cuesta de Barros Arana, la que flanquea hacia el Sur todo el borde Oeste del Salar. Gajardo (1994) menciona la existencia de algunas formaciones vegetales, que perteneciendo a otras unidades, se encuentran en este Desierto Montano. Entre las asociaciones de especies vegetales más representativas se destacan el Cachiyuyo *Atriplex atacamensis* y Oreganillo *Acantholippia trifida*. Otras asociaciones son: Cachiyuyo *A. atacamensis* y Cauchal *Coldenia atacamensis*; Cachiyuyo *A. atacamensis* y Calpiche *Lycium minutifolium*; Ojalar *Atriplex imbricata* y Malvilla *Cristaria andicola*, Paja iros *Festuca chrysophylla* y Pata de pizaca *Fabiana bryoides*.

(1.B.12) el *Desierto del Salar de Atacama*, que comprende la gran cuenca del Salar del mismo nombre con sus áreas aledañas. Esta unidad muestra grandes extensiones en donde la vida vegetal no tiene posibilidades de desarrollarse, debido fundamentalmente a las características hipersalinas del suelo y a la

plasticidad de éste, en sus continuos procesos de cristalización y disolución. Se aprecian vastas superficies desprovistas de vegetación. Sin embargo, existen sectores en donde se han desarrollado formaciones vegetacionales bastante homogéneas, de tipo estepario, principalmente en sus bordes Este y Sur. En el extremo Norte, área aledaña al poblado de San Pedro de Atacama, sus formaciones vegetacionales están más vinculadas a los pequeños cuerpos de agua (lagunas y vegas), presentando las áreas llanas, una pobre y poco diversa conformación vegetal. De acuerdo a Gajardo (1994), la comunidad representativa del salar está constituida por las especies: Cachiyuyo *Atriplex atacamensis* y Brea *Tessaria absinthioides*. Indica el autor, que la mención que se hace de la presencia de Brea, le da un carácter ligado a las actividades antrópicas que allí se han desarrollado desde la prehistoria. Otras especies que conforman estas comunidades son la Grama Salada *Distichlis spicata* y el Suncho *Baccharis juncea*. También es posible encontrar parches de Rica-Rica *Acantholippia punensis* y Petaloxa *Franseria meyeniana*, Cachiyuyo *A. Atacamensis* y Oreganillo *Acantholippia trifida*, como bosquecillos de Tamarugos *Prosopis chilensis* y Chañar *Geoffroea decorticans*, en el margen Este y Norte del salar, asociados a los sectores cultivados. La presencia de estos bosquecillos se debe casi totalmente a introducciones y/o manejo humano de estos lugares (Aylllos, forestación de CONAF y CORFO).

## REGION DE LA ESTEPA ALTO - ANDINA

### *Altiplano y la Puna*

Las altas cumbres, están contenidas en otra Región Vegetacional, la *Región de la Estepa Alto – Andina*, la que en la zona presenta tres tipos fisionómicos: a) matorral desértico, b) estepa fría de altura y, c) desierto de altura, determinados fundamentalmente por la altura y el relieve, generando extensiones bastante áridas, con amplios sectores desprovistos de vegetación. En las extensiones con alguna cubierta vegetal, las más representativas son las plantas pulvinadas o en cojín, las gramíneas cespitosas (pastos duros o coirones) y los arbustos bajos de follaje reducido (tolas). La unidad que describe estos ambientes es la *Sub – Región del Altiplano y la Puna*, representado por sectores altos, generalmente sobre los 4.000 m.s.n.m.

De acuerdo a la clasificación de Gajardo (1994) y la ubicación que entrega de las formaciones vegetales, dos unidades podrían contener el área de ubicación de la II Región en el corte Oeste Este por el Salar de Atacama, hacia arriba:

(2.A.4.) *Estepa Arbustiva Pre-puneña*, se caracteriza por ser una formación vegetacional en donde predominan los arbustos bajos y su cobertura es baja. Se mencionan comunidades de *Fabiana densa – Baccharis boliviensis*, para el área Sur de la formación, mientras que para el área Norte, la comunidad está dominada por *Baccharis incarum – Lampaya medicinalis*.

(2.A.5.) *Estepa Sub-Desértica de la Puna de Atacama*, esta formación presenta alturas similares al Altiplano, sin embargo la calificación de sub-desértica explica la condición de mayor aridez. Presenta una gran extensión en la alta cordillera de Antofagasta (II Región), en dirección hacia la vertiente oriental. En general el paisaje de la Puna se muestra con arbustos bajos que se distribuyen entre la estepa de gramíneas en mechón, con amplios espacios de suelo desprovisto de vegetación.

Dentro de la comunidad vegetal constituida por las especies *Fabiana bryoides* Pata de Pizaca – *Parastrephia lepidophylla* Tola Vaca, se encuentran las especies que presentan una amplia distribución, siendo dominantes los arbustos bajos que presentan mayor adaptación a la sequedad (xerófitos) de la estepa alto-andina. Gajardo (1994) menciona como especies representativas a Pata de Pizaca *Fabiana bryoides* y Tola vaca *Parastrephia lepidophylla*. Como especies acompañantes se encuentran Susurco *Mulinum crassifolium*, Paja amarilla *Stipa frigida* y como especies comunes, Copa *Artemisia copa*, Tolilla *Fabiana denudata*, Coirón amargo *Stipa chrysophylla* y Té de Burro o Cuncuna *Phacelia viscosa*

La comunidad más representativa de los sectores altos de la Cordillera de los Andes es el Coirón amargo *Stipa chrysophylla*, el que generalmente señala el límite altitudinal de la vegetación. En su fisonomía, las plantas cespitosas son dominantes como forma de vida típica. Otras especies presentes en la comunidad como: *Menonvillea cuneata*, *Nastanthus caespitosus*, *Senecio rahmeri*, se clasifican como

especies acompañantes y las especies comunes que se describen en esta comunidad son: Varilla brava *Adesmia hystrix*, Pata de guanaco *Calandrinia occulta*, Malvilla *Cristaria andicola*, Marancel *Perezia atacamensis*, Coirón *Stipa atacamensis* y Escarapela *Viola frigida*.

En la Región, se observan grandes extensiones en altura, desprovistas de vegetación reconocidos como *Desiertos de Altura* y en sus límites de menor altitud, la especie que domina es la Paja iros *Festuca chrysophylla*, seguida de escasos matorrales de *Mullinum crassifolium*.



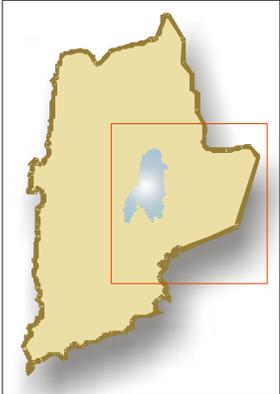
El Volcán Licancabur (a la izquierda), caracteriza el paisaje andino en el nacimiento del Salar de Atacama. Desde milenios, es el guardián de los pueblos y sus ayllus, dispersos en los dibujos del agua, en el sector Norte del Salar.

Figura 3 : Clasificación y Distribución Geográfica de la Vegetación y Formaciones Vegetacionales, según Gajardo (1994), para la II Región de Antofagasta.



Figura 4. Mapa Reserva Nacional los Flamencos  
 Corporación Nacional Forestal (Conaf) - Chile

Ciudades y Pueblos ☆  
 Volcán ▲  
 Reserva Nacional 🌿



## **II. AREAS TERRITORIALES INCORPORADAS AL SNASPE**

En virtud de la Ley 18.362 del Ministerio de Agricultura 1984, se crea el Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE). En general los objetivos de conservación que en éste se presentan, están orientados a la mantención de áreas de carácter único, representativas de la diversidad ecológica natural del país o lugar con comunidades animales o vegetales, paisajes o formaciones geológicas naturales, a fin de posibilitar la educación e investigación y de asegurar la continuidad de los procesos evolutivos, las migraciones animales, los patrones de flujo genético y la regulación del medio ambiente.

Los objetivos que expresa la Ley son: a) Se propone mantener y mejorar recursos de flora y fauna silvestre racionalizando su utilización; b) Mantener la capacidad productiva de suelos y restaurar aquellos que se encuentren en peligro o en estado de erosión; c) Mantener y mejorar sistemas hidrológicos naturales; d) Preservar y mejorar recursos escénicos naturales y los elementos culturales ligados a un ambiente natural.

El **SNASPE** está formado por tres categorías de manejo para el cumplimiento de sus objetivos y son las siguientes: Parque Nacional, Reserva Nacional y Monumento Natural.

Muestras de los distintos componentes ecológicos (léase formaciones vegetacionales o regiones biogeográficas) son incorporados al SNASPE. Actualmente en Chile existen 94 unidades que están conformadas por 31

Parques Nacionales, 48 Reservas Nacionales y 15 Monumentos Naturales, completando una superficie total de 14 millones de hectáreas las que corresponden al 19% de la superficie del territorio nacional.

En la II Región existen cuatro unidades incorporadas al SNASPE, más la Reserva Nacional de Paposos que posee una condición muy particular por cuanto son terrenos que pertenecen a privados.

En la II Región se encuentran las siguientes unidades:

- Parque Nacional Lullailaco, se ubica a 275 km al Sureste de la ciudad de Antofagasta y tiene una superficie de 268.670 hectáreas
  - Reserva Nacional La Chimba, se ubica al Noreste de la ciudad de Antofagasta
  - Reserva Nacional Los Flamencos, se ubica en la Provincia El Loa, comuna de San Pedro de Atacama y cuenta con una superficie de 73.986 hectáreas.
  - Monumento Natural La Portada, se encuentra ubicado 25 km al Norte de la ciudad de Antofagasta y presenta una superficie de 31 hectáreas.
- \*\* Reserva Nacional Paposos

*La Reserva Nacional Paposos* corresponde a un sector representativo de la formación vegetacional del Desierto Costero de Taltal.

La Corporación Nacional Forestal (CONAF) ha dedicado esfuerzos para proteger Paposo, incorporándolo como Reserva Nacional (\*\*). A pesar de ello, este lugar no ha podido ser afectado por el SNASPE, debido a que los terrenos en que se encuentra, son de propiedad privada. No obstante lo anterior, en el afán de proteger aquellos ambientes, es que se han realizado acciones concretas para avanzar en este sentido, CONAF mantiene permanentemente en el lugar a profesionales capacitados para cumplir las funciones de protección, difusión y educación, respecto de la diversidad biológica que allí se encuentra.

Existen otros lugares que por su relevancia, singularidad, belleza, fragilidad, estado de conservación de sus recursos, gran diversidad de especies, son importantes proteger.

En la II Región de Antofagasta se encuentra la Península de Mejillones, la que presenta gran diversidad biológica, importancia arqueológica y cultural (Guerra et al. 2003).

En la Publicación del Libro Rojo de los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Diversidad Biológica en Chile (Muñoz et al. 1996), se presentan los sitios de importancia a nivel nacional que deben ser protegidos de acuerdo a criterios ecológicos y prácticos. De acuerdo a esta publicación, se ha propuesto cuatro categorías para la protección de sitios, los que se mencionan a continuación:

- a) sitios de Prioridad I, en calidad de urgente, la protección de 21 sitios,
- b) Prioridad II, en carácter de Importante, la protección de 30 sitios,

- c) Prioridad III, en calidad De Interés a 31 sitios y
- d) Prioridad IV, en calidad de Interés Específico a 19 sitios.

En dicha publicación se propone la Unión de la Reserva Nacional Paposo, con el Parque Nacional Pan de Azúcar (ubicado en el límite entre la II y III Región del país).

La Península de Mejillones y Paposo, fueron clasificados como Sitios con prioridad I, Urgente, para su protección. En la *Península de Mejillones*, destacan las comunidades vegetacionales de Morro Moreno, y la diversidad faunística presente en todo el borde costero asociada al océano (Guerra et al. 2003).

El área SNASPE de mayor extensión en la II Región y la que presenta una mayor diversidad de especies, formaciones y paisajes, es la Reserva Nacional Los Flamencos, por lo que en este Capítulo se hace una especial descripción de ella.

### ***CONAF y la Reserva Nacional Los Flamencos***

La Reserva en general está compuesta por 7 sectores (Figura 4), de acuerdo al Decreto N° 50 de abril de 1990, del Ministerio de Agricultura, que le dió su existencia legal, tiene una superficie total de 73.986,5 ha. Los sectores considerados son los siguientes:

1. Salar de Tara – Aguas Calientes 1 (36.674,12 ha)
2. Salar de Pujsa (5.702,69 ha)
3. Lagunas Miscanti y Miñiques (10.977,27 ha)
4. Salar de Atacama: Soncor (5.016,07 ha)

5. Salar de Atacama: Aguas de Quelana (4.135,67 ha)
6. Valle de la Luna (5.467,52 ha)
7. Tambillo (6.013,16 ha)

Como se aprecia, los tres primeros corresponden a sectores de altura, asociados a cuerpos de agua y/o pequeños salares confinados entre montañas, mientras que los siguientes se asocian directamente con el gran Salar de Atacama.

El Salar de Atacama, de acuerdo a la distribución territorial de la vegetación (Gajardo, 1994), constituye una de las unidades de la *Sub-Región del Desierto Andino* y, dadas sus características y deslindes muy bien definidos, por sí mismo es reconocido como el *Desierto del Salar de Atacama*, que comprende la gran cuenca del Salar del mismo nombre con sus áreas aledañas.

Es una cuenca de tipo endorreica que de acuerdo a Niemeyer H. y P. Cereceda (1984), corresponde al tipo de cuencas Cerradas de Elevaciones Intermontanas y, como se describe en el Documento de Trabajo 204 de CONAF (1994), su base de equilibrio se establece entre los 1000 y 3000 m.s.n.m. aproximadamente. Allí se indica que el Salar tiene una superficie estimada en 15.620 km<sup>2</sup>, dentro de cuya hoya existe una serie de lagunas remanentes, producto de una profusa red de drenajes, destacando entre éstos, los ríos San Pedro, Vilama, Honar, Socaire y Peine, entre los de mayor relevancia. En este marco hidrológico y geográfico en general, la definición hecha por Gajardo (1994) muestra grandes extensiones en donde la vida vegetal no tiene

posibilidades de desarrollarse. Se aprecian vastas superficies desprovistas de vegetación, sin embargo, existen sectores en donde se han desarrollado formaciones vegetacionales bastante homogéneas, de tipo estepario, principalmente en sus bordes Este y Sur. En el extremo Norte, cercano a la Localidad de San Pedro de Atacama, sus formaciones vegetacionales están más vinculadas a los pequeños cuerpos de agua (lagunas y vegas), presentando las áreas llanas, una pobre y poco diversa conformación vegetal.

La fauna silvestre del salar y las extensiones aledañas principalmente, está representada por los Taxa Aves y Mamíferos, aunque el grupo de los Reptiles tiene cierta relevancia, pero su biomasa relativa es bastante menor. De acuerdo a CONAF (1994), la fauna más representativa del Salar de Atacama estaría conformada por las aves: Flamenco Andino *Phoenicoparrus andinus*, Flamenco de James *Phoenicoparrus jamesi*, Flamenco Chileno *Phoenicopterus chilensis*, Gaviota Andina *Larus serranus*, Caití *Recurvirostra andina* y el Chorlo *Calidris bairdii*. Entre los mamíferos de importancia estarían: Zorro Chilla *Pseudalopex griseus*, Zorro Culpeo *Pseudalopex culpaeus* y el fosorial Tuco-Tuco (chululo) *Ctenomys fulvus* (*¿opimus?*).

Entre los sectores de la Reserva Los Flamencos, que se ubican en el Salar de Atacama, **Soncor** (Sector 4) contiene tres lagunas salinas de aguas someras, interconectadas por el río Burro Muerto, el que se origina por surgimientos en medio del salar. Otra de las lagunas existentes, que sin embargo no se encuentra interconectada como las anteriores, es la laguna Puilar.

Las lagunas de mayor importancia que conforman entonces el sector Soncor son las siguientes:

Chaxas  
Barros Negros

El área total de las lagunas ( CONAF, 1994) es de aproximadamente 3 km<sup>2</sup>, con profundidades que no sobrepasan los 70 cm. Las características geológicas que presenta la superficie del sector, constituida principalmente por costrones salinos de distintas combinaciones de cloruros y yesos, manifiesta un importante dinamismo plástico y dificulta probablemente el asentamiento de una vegetación más diversa, siendo colonizado casi exclusivamente por la especie Grama Salada *Distichlis spicata*.

Los estudios de fauna que CONAF ha realizado en el sector, resumen de cuyos hallazgos se comunican en el *Documento de Trabajo 204* (1994), indican que «el componente más importante son las aves acuáticas, entre las cuales destacan la Parina (flamenco) grande *Phoenicoparrus andinus* y sus grandes colonias de reproducción en laguna Barros Negros. Sus datos señalan que los nidos activos de esta especie oscilan entre 8.127 y 13.416 unidades y el número de polluelos nacidos (éxito de eclosión) ha oscilado entre 3.587 y 10.500 ejemplares. Además de la nidificación de esta especie, indican que se han reportado hasta 400 pollos de Flamenco Chileno *Phoenicopterus chilensis* en distintas temporadas. Otras especies que se reportan como nidificantes en el sector son el Caití *Recurvirostra andina*, la Gaviota Andina *Larus serranus* y el Chorlo de la Puna *Charadrius allicola*». Se menciona además

*Calidris bairdii*, el Colegial *Lessonia rufa*, la Golondrina de Dorso Negro *Pygochelidon cyanoleuca*, el Pitotoy Chico *Tringa flavipes*, el Aguilucho *Buteo polyosoma* y otros visitantes de verano como el Pollito de Mar Tricolor *Phalaropus tricolor*. Entre los mamíferos se menciona a las dos especies de zorros *Pseudalopex culpaeus*, *Pseudalopex griseus* y al roedor fosorial Tuco-Tuco *Ctenomys fulvus*. Se indica además la presencia de a lo menos dos especies del género *Liolaemus*.

Otro sector de la Reserva Los Flamencos que involucra humedales dentro del Salar de Atacama, es el (Sector 5) de *Aguas de Quelana*, «compuesto por un conjunto de pequeños cuerpos lacustres de aguas someras, los cuales están interconectados entre sí por pequeños canales naturales», en una extensión de 11 km de largo por 1 km de ancho en promedio. A pesar de estar inserto en un sector costroso, en sus bordes orientales el suelo se hace más barroso, lo que permite el asentamiento de una vegetación más diversa que el sector de Soncor.

La composición florística del sector Aguas de Quelana está estructurada por las especies Grama Salada *Distichlis spicata*, Brea *Tessaria absinthioides*, Cachiyuyo *Atriplex atacamensis* y Pingo-Pingo *Ephedra breana*.

La fauna está representada principalmente por aves de los humedales, como los flamencos Andino *P. andinus* y Chileno *P. chilensis*, Caití *R. andina*, Gaviota Andina *L. serranus*, Playero de Baird *C. bairdii* y Pitotoy chico *T. flavipes*. Se agrega aquí también la presencia del Pequén *Athene cunicularia*. Los mamíferos más

frecuentes serían las dos especies de zorros *Pseudalopex culpaeus* y *Pseudalopex griseus*.

Otro sector de la Reserva que se encuentra en el borde Nor-oriental del Salar, es el (Sector 6) **Valle de la Luna**, el que cubre principalmente las formaciones geológicas que dan el nombre a este lugar en la Cordillera de la Sal. No obstante, el sector afectado incluye áreas del plano del Salar, específicamente la franja por donde drena el río San Pedro, el que escurre sobre depósitos aluviales de un ancho promedio de 500 m. Dos formaciones vegetacionales son representadas en este sector: el *Desierto de la Cuenca Superior del Río Loa* y el *Desierto del Salar de Atacama*. El primero de éstos solo es tocado en forma marginal y la flora está representada por la asociación de las especies *Atriplex atacamensis* y *Acantholippia trifida*. Esta comunidad a pesar de encontrarse en forma escasa, se le observa preferentemente en cuencas aluviales y cauces secos (Gajardo, 1994). El borde Este del sector de la Reserva en comento, involucra la formación del Salar de Atacama y tiene una expresión de fauna y flora mucho más amplia. Por tratarse de un área cercana a cultivos y acción antrópica (Ayllo de Tulor), se expresa notoriamente la formación arbórea de *Prosopis chilensis* – *Geoffroea decorticans*, mientras que otros representantes de la flora son *Salix chilensis*, *Schinus molle*, *Baccharis petiolata*, *B. juncea*, *Tessaria absinthioides*, *Franseria meyeniana*, *Fagonia subaphylla* y *Xanthium spinosum*.

Entre la fauna de este sector, solo esta área con expresión vegetal puede decirse que posee una fauna asociada, siendo las especies más representativas: Aguilucho

*Buteo polyosoma*, Halcón Perdiguero *Falco femoralis*, Chercán *Troglodytes aedon*, Zorzal Negro *Turdus chiguanco*, Chincol *Zonotrichia capensis*, Tórtola *Zenaida auriculata* y Codorniz *Callipepla californica*. Entre los mamíferos, los más representativos son: Zorro Culpeo *Pseudalopex culpaeus*, Tuco-Tuco *Ctenomys opimus* y Lauchón Orejudo *Phyllotis darwini* (CONAF, 1994).

El último de los sectores de la Reserva que se encuentran dentro de las márgenes del Salar de Atacama, entre San Pedro y Toconao, es el (Sector 7) de **Tambillo**, ubicado en la zona Oeste media del Salar, el que presenta un área dominada por costrones salinos, otra característicamente constituida por fangos salinos y una franja lateral con irrupción de depositaciones aluvionales antiguas sobre sedimentos lacustres. En este último sector se observan evidencias de acción fluvial actual y dos aguadas operando, conocidas como Tambillo y Olar, las que debido a la ocurrencia de periodos de incremento de los niveles freáticos, permiten la generación de coberturas vegetales bastante significativas. La conformación florística está estructurada por las especies *Tessaria absinthioides* y *Distichlis spicata* como las dominantes. No obstante lo anterior, la mayor importancia de este sector está dada por la existencia de un bosque de Tamarugo *Prosopis tamarugo* inserto en el lugar por programas de forestación en el área de hace más de 30 años.

Según CONAF (1994), la fauna de este sector se asocia fundamentalmente al bosque allí existente. Destacan aquí, el Pequén *Athene cunicularia*, la Golondrina de Dorso Negro *Pygochelidon cyanoleuca*, el Pato

Juarjual *Lophonetta specularioides*, el Pato Jergón Chico *Anas flavirostris*, el Chincol *Zonotrichia capensis* y el Halcón Perdiguero *Falco femoralis*. Al igual que en el resto de los lugares de concentración de fauna en los márgenes del Salar, los mamíferos más frecuentes son las dos especies de zorros y el roedor fosorial Tuco-Tuco o Chululo, como algunos lugareños le denominan.

Ya fuera del Salar y en la zona de mayor altura, uno de los sectores o unidades de la Reserva Los Flamencos que se encuentra hacia el Sureste, es el Sector 2 o **Salar de Pujsa**, el que se inserta en una depresión intermontana de altura, al cual convergen diversos cursos de agua, siendo dos los más relevantes: 1) Por el Norte descargan las aguas de la quebrada de Quepiaco, la que mantiene algunos cuerpos de agua con características salinas. 2) Por el Este descargan en el salar las aguas intermitentes de la quebrada Alitar, las que también forman cuerpos de agua, aunque pequeños, de importancia para las especies vegetales y animales del lugar. La disponibilidad y abundancia de agua en este salar varía notablemente a través del

año, verificándose un fuerte incremento en el período estival, el que disminuye hacia el otoño e invierno, ciclo concordante con el que presentan en general las lagunas del área, incluyendo las que se encuentran en el interior del salar de Atacama. La formación vegetal que se advierte en el lugar corresponde a la Estepa Sub-Desértica de la Puna de Atacama, caracterizada por una estepa subarbustiva y herbácea de baja densidad, con notables extensiones desprovistas de vegetación.

Con relación a la Fauna representativa de esta unidad, CONAF (1994) menciona lo siguiente: las tres especies de flamenco, con notables fluctuaciones de abundancia, siendo observada en mayor número, la especie *Phoenicoparrus jamesi*. Se destacan otras especies como: caití *Recurvirostra andina*, playero de Baird *calidris bairdii*, chorlo de la puna *Charadrius alticola*, gaviota andina *Larus serranus* y pato juarjual *Lophonetta specularioides*, las que siguen en notoriedad en el lugar. Entre los mamíferos, menciona a la vicuña, zorro culpeo y al tuco-tuco de la puna *Ctenomys opimus*.



Vizcacha (*Lagidium viscacia*), roedor de gran tamaño, habitante de murallones rocosos a orillas de vegas y bofedales



Piuquén o Güayata (*Chloephaga melanoptera*) el ganso de los Andes. Se le observa en vegas y bofedales andinos.



Aguilucho (*Buteo polyosoma*), es el rapaz más común en casi todos los ambientes de esta Región.

### **III. DE LA PENINSULA DE MEJILLONES AL LICANCABUR**

#### **Distribución Altitudinal de la Flora.**

El resultado de la revisión de las diferentes formaciones vegetacionales y su distribución altitudinal en un recorrido desde la costa, Península de Mejillones (Morro Moreno), siguiendo por la depresión intermedia, Calama, Cordillera de Domeyko, San Pedro de Atacama, el Salar, subiendo por los faldeos del Volcán Licancabur, hasta los llanos de Chajnantor (Figura 5), permite describir en forma particular los ensambles comunitarios de la vegetación existente. Después de esto, resulta más claro entender la distribución de la fauna, lo que se abordará más adelante. Con este fin se informan registros de terreno realizados por los autores, siguiendo la clasificación propuesta por Gajardo (1994), realizando un corte altitudinal de la II Región por la Carretera desde Antofagasta a Calama; desde allí a San Pedro de Atacama, Solor, el Salar, Toconao y finalmente subiendo por el Camino de Jama hasta unos 5000 m de altura s.n.m. La Figura 5 muestra esquemáticamente un recorrido altitudinal de la II Región, desde la ciudad de Antofagasta, frente a Morro Moreno en la Península de Mejillones, hasta la zona andina cerca de las cumbres más altas de la Cordillera de Los Andes en esta Región.

#### **1. Región del Desierto**

1.1. *Sub-Región del Desierto Costero*, Se extiende por la costa desde la I a la IV

Región del país. Desde 0 a 1.500 m.s.n.m. aproximadamente.

##### *1.1.1. Desierto Costero de Tocopilla*

Se extiende desde el Norte de la ciudad de Iquique (I Región) hasta el Sur de Antofagasta, caracterizándose por el desarrollo excepcional de la vegetación y el endemismo que representa la flora.

En el borde costero de la II Región, es en la Península de Mejillones donde se observan los elementos de mayor importancia vegetacional y florística de esta formación. En el extremo Sureste de la Península, se levanta Morro Moreno, el que contiene elementos florísticos y vegetacionales producto de la influencia de la humedad costera y la presencia de nubes en forma casi permanente sobre sus laderas y cima, hacen de este sitio un digno representante de la formación vegetacional Desierto Costero de Tocopilla.

Las observaciones de Flora y vegetación que se presentan a continuación, fueron

desarrolladas por el botánico señor Sebastián Teillier, y se informan con mayor detalle en Guerra et al. (2003):

«La distribución de la vegetación en Morro Moreno está relacionada directamente con la altitud, e indirectamente con la presencia de las neblinas costeras, patrón similar al encontrado en Paposos e Iquique (Johnston, 1929, 1932) y en el parque nacional Pan de Azúcar (Rundel & Mahu, 1976).

En el sector de Morro Moreno expuesto hacia el Sur-poniente, la vegetación es escasa y aparece sobre los 300 m altitud. La cobertura no supera un 10 %. Las especies dominantes corresponden a cactáceas como *Eulychnia morromorenoensis* y *Copiapoa atacamensis*. Entre las especies arbustivas, las más frecuentes y abundantes son *Tetragonia angustifolia* y *Heliotropium picnophyllum*. En el fondo de las quebradas la vegetación un poco más abundante y diversa, baja hasta cerca del nivel del mar. Cerca del mar se encuentran especies como *Suaeda foliosa*, *Nolana villosa*, *Nolana linearifolia*, *Frankenia chilensis*, *Cristaria integerrima* y

*Hoffmanseggia prostrata* que no se encuentran a mayor altitud.

En el sector orientado hacia el Sur, la vegetación se encuentra a partir de 300 m y presenta probablemente dos tipos de asociación: *Tetragonia angustifolia-Heliotropium picnophyllum* y *Lycium leiostemum*.

La primera se encuentra en sitios más áridos, con suelos que presentan altas pendientes y a una altitud que va desde los 300-350 m hasta los 450-500 m. de altitud. Las especies dominantes son las mencionadas *Tetragonia angustifolia* y *Heliotropium picnophyllum*, siendo frecuentes también las cactáceas *Eulychnia morromorenoensis* y *Copiapoa boliviensis*.

La segunda se caracteriza por ocupar lugares más húmedos por efecto de la condensación de la neblina, y se sitúa en suelos con menor pendiente o en la meseta.

La vegetación presenta islas de arbustos entre los que crecen la mayoría de las especies herbáceas, en los espacios más abiertos crecen las cactáceas y las hierbas más resistentes a la aridez. La cobertura en las islas alcanza hasta un 30 %,

disminuyendo en los espacios intermedios a 5-10 %.

Se observó un importante número de especies arbustivas entre las que abundan *Lycium leiostemum*, *Nolana inconspicua*, *Bahia ambrosioides* y *Heliotropium eremogenum*, a ellos se suman las cactáceas *Eulychnia morromorenoensis*, *Copiapoa boliviensis* y *Neopteris occulta*. Entre las hierbas, dos de las más frecuentes corresponden a *Calandrinia cachinalensis* y *Oxalis morenensis*. En esta asociación crecen *Polypodium espinosae* y *Cheilanthes mollis*, dos especies de helechos.

En Morro Moreno, se detectaron 43 especies de plantas vasculares, información que fue contrastada con los antecedentes locales, que fueron aportados por los estudios realizados por Marticorena y colaboradores de la Universidad de Concepción. La información previa respecto de las especies presentes en Morro Moreno, corresponde una nómina de 79 especies. De acuerdo a lo informado por Teillier (en Guerra et al. 2003) sus conclusiones se pueden resumir como sigue: «Respecto de las especies disponibles en los antecedentes, la visita a terreno

aumentó en 10 las especies de plantas vasculares. Con los hallazgos nuevos, la flora vascular de Morro Moreno alcanzaría a unas 90 especies. Sin embargo, queda aún por dilucidar algunos problemas de identificación de especies que podrían estar haciendo que la cantidad de especies sea mayor que la existente en realidad. Del origen geográfico de las especies, 57 (65 %) son endémicas de Chile; 29 (33 %) son nativas y dos, introducidas.

Los endemismos locales registrados fueron 13 especies, un 14,4 % de la flora corresponde a endémicas de la II Región. Endemismos extremadamente restringidos son las especies, *Festuca morenensis* y *Senecio antofagastanus*, conocidos hasta ahora sólo en Morro Moreno; las especies *Heliotropium eremogenum* y *Gutierrezia espinosae* están restringidas a Morro Moreno y a la quebrada de la Chimba y *Copiapoa boliviensis* y *Oxalis morenensis* tienen una distribución que va de Tocopilla a caleta El Cobre.

Respecto de las especies en categorías de conservación, se encontró lo siguiente:

<b>Categoría de Conservación</b>	<b>Especies</b>
En Peligro	<i>Neoptertergia occulta</i>
Vulnerables	<i>Tillandsia landbeckii</i> <i>Eulychnia morromorenoensis</i> <i>Polypodium espinosae</i> <i>Alstroemeria paupercula</i>
Rara	<i>Copiapoa boliviensis</i>
Insuficientemente Conocida	<i>Echinopsis deserticola</i>

En relación con las formas de crecimiento de las plantas, 42 % son arbustos y 54 % hierbas, de ellas, 26 % son anuales y 28 % perennes, el resto, 4 % son suculentas.»

### 1.2. Sub-Región del Desierto Absoluto.

Corresponde a la franja interior, después de franquear la Cordillera de la Costa, característicamente árida, la carretera pasa por Mantos Blancos, luego por Baquedano, hasta las cercanías de Sierra Gorda. Las características de la Sub-Región, en cuanto a los bajos aportes hídricos hacen que la presencia de vegetación sea extremadamente baja. Generalmente las actividades antrópicas, generan áreas húmedas en las que es posible encontrar algunas especies vegetales capaces de resistir las condiciones ambientales de este lugar.

Entre las especies aunque escasas que se observan en el recorrido, se puede destacar la

presencia de Brea *Tessaria absinthioides* y Grama salada *Distichlis spicata*, las que evidentemente cuentan con aportes de agua asociados a actividades antrópicas. Existen en algunos puntos, afloramientos de agua o pozos subterráneos, los que generan pequeños oasis predominantemente con esta asociación vegetal. Una aguada importante es la ubicada al final de la Quebrada del Arriero, en donde aún se observan las pircas de corrales del tiempo en que el ganado cruzaba en pie el desierto y recuperaban su condición hídrica en este abrevadero. Esta aguada se ubica en el borde entre esta formación y el *Desierto de los Aluviones*.

### 1.3. Sub-Región del Desierto Andino

Esta Sub-Región representa a las especies vegetacionales que se ubican entre los 1.800 a 3.500 m.s.n.m. (Figura 3). Estas áreas presentan condiciones más favorables para el desarrollo de comunidades vegetacionales, debido a la influencia de las precipitaciones que, a pesar de ser bajas, aportan la humedad necesaria para el desarrollo de la vida vegetal.

Dentro de esta Sub-Región, se establecen seis tipos de formaciones vegetacionales. De estas comunidades, cuatro son las que se observan en el recorrido de la II Región, iniciándose estas franjas en las cercanías de la localidad de Sierra Gorda, subiendo a Calama y desde allí, hasta San Pedro de Atacama en el Salar del mismo

nombre. Las comunidades vegetacionales observadas en forma secuencial son:

#### 1.3.1. Desierto de los Aluviones:

Se destaca la presencia casi exclusiva de *Philippiamra pachyphylla*. En el recorrido se observaron ejemplares de esta especie asociadas a los aportes hídricos provocados por filtraciones accidentales del acueducto de la Empresa Sanitaria que recorre esta zona. Más arriba de Sierra Gorda, a unos pocos kilómetros de Calama, ya esta vegetación se hace bastante más aparente e independiente de las filtraciones del acueducto.

Lo observado es coincidente con la información publicada por Gajardo (1994), puesto que las especies representativas de este tipo de comunidades son: *Philippiamra pachyphylla* y *Hoffmansegia ternata*.

El aporte hídrico que influye en la presencia de estos vegetales, son las precipitaciones marginales provocadas por el Invierno Altiplánico que ocurren en verano. Es posible que en períodos invernales, la presencia y cobertura de estos vegetales se observen disminuidos.

#### 1.3.2. Desierto de la Cuenca Superior del Río Loa

En la zona se observó la presencia de especies consideradas representativas, como Rica-rica *Acantholippia punensis*, Cachiyuyo *Atriplex atacamensis*, Oreganillo *Acantholippia trifida*, Brea *Tessaria absinthioides*. Esta última especie se registra profusamente en la cuenca del río Loa, extendida en la ciudad de Calama y sus alrededores, la que corresponde más bien a la formación del *Matorral Ripario de las Quebradas y Oasis* (Gajardo 1994). En esta formación, la vegetación de las riberas del río, son principalmente *Juncus arcticus*, *Baccharis juncea*, y superficies con *Distichlis spicata*, no obstante que más hacia tierra (alejándose del cauce del río), ésta se mezcla con Brea, Chilca (*Baccharis petiolata*) y Cachiyuyo, principalmente.

Las observaciones registradas alejadas de las márgenes del río e incluso de su cuenca, concuerdan con la bibliografía consultada, puesto que en las publicaciones se mencionan como comunidades vegetacionales de especies representativas de esta formación a Rica-rica *Acantholippia punensis* - Petaloxa *Franseria meyeniana* y especies comunes como: Cauchal *Coldenia atacamensis*, Cachiyuyo *Atriplex atacamensis*, Oreganillo *Acantholippia trifida*, Allaval *Adesmia atacamensis* y Ojalar *Atriplex imbricata*. Quizás en el área de Calama es la presión antrópica, la que modifica en

gran medida estas asociaciones silvestres, tanto por la reducción o pérdida de la presencia de especies menos tolerantes, aumento de las especies más tolerantes (*Tessaria*, *Distichlis*) y el desarrollo de otras, gracias a la manipulación intencionada, como es el caso de los árboles, especialmente el Pimiento *Schinus molle*, los Algarrobos posibles de encontrar de acuerdo a las menciones bibliográficas, *Prosopis alba* (Benoit, 1989), *Prosopis chilensis* (Gajardo 1994), Tamarugo *Prosopis tamarugo* (CONAF, 1994), Eucaliptus, *Eucaliptus globulus* y Palmeras de los géneros *Washingtonia* y *Phoenix* (Hoffmann, 1998), Aromos *Acacia* spp y otros.

### 1.3.3. Desierto Montano de la Cordillera de Domeyko

Se le distingue en el borde Oeste del Salar de Atacama en la cordillera de Domeyko, extendiéndose en las Regiones II y III. Se caracteriza por presentar condiciones muy variadas, compartiendo elementos típicos del desierto con aquellos pertenecientes a la estepa alto-andina, los elementos florísticos que se observan en esta zona pertenecen a comunidades que se encuentran presente y ampliamente repartidas en otras sub-regiones.

La información obtenida de las observaciones realizadas recientemente en la parte alta de la zona entre la ciudad de Calama y el Llano que lleva a la Cordillera Barros Arana (Cordillera de Domeyko), evidencian la presencia de vegetación arbustiva como Oreganillo *Acantholippia trifida*, Cachiyuyo *Atriplex atacamensis* y especies del género *Philippium* spp.

La información de referencia que existe sobre la vegetación de esta formación, data del siglo XIX «Exploraciones Botánicas de Philippi», a pesar de ser información antigua, refleja en gran medida lo observado recientemente en la zona. Se mencionan asociaciones comunitarias como: *Atriplex atacamensis* - *Acantholippia trifida*; *A. atacamensis*-*Coldenia atacamensis*; *A. atacamensis* - *Lycium minutifolium*; *Atriplex imbricata* - *Cristaria andicola*, y *Festuca chrysophylla* - *Fabiana bryoides*. En la parte alta de esta cordillera (Barros Arana) una vez alcanzada la máxima altura de la carretera Calama – San Pedro de Atacama, es más evidente encontrar las asociaciones mencionadas. Es una zona de borde entre el Desierto Montano de la Cordillera de Domeyko y el Desierto de la Cuenca Superior del Río Loa.

#### 1.3.4. Desierto Salar de Atacama.

El recorrido se realizó en la cuenca del Salar y sus alrededores, donde se constata gran homogeneidad en cuanto al paisaje. Se observa extensiones desprovistas de vegetación, específicamente en el interior del salar, mientras que también hay lugares en que la presencia de lagunas o napas freáticas permite el desarrollo de comunidades vegetacionales ribereñas y vegas de importancia.

Las comunidades que se observó en la formación Desierto Salar de Atacama fueron las siguientes: ***Atriplex atacamensis*** Cachiyuyo – ***Tessaria absinthioides*** Brea, las que según Gajardo (1994), son consideradas especies representativas, siendo esta última, indicadora o ligada al efecto de actividades antrópicas.

Las especies ***Baccharis juncea*** Suncho, ***Distichlis spicata*** Grama salada, que se describen en la literatura como especies acompañantes, se registraron actualmente en el recorrido, como especies presentes, bastante vinculadas a las riberas de las lagunas de los sectores Norte y Sur del Salar. Lagunas Baltinache, Cejas, Llona, Tebinquiche en el sector Norte.

***Atriplex atacamensis*** Cachiyuyo -  
***Acantholippia trifida*** Oreganillo,

***Acantholippia punensis*** Rica-rica -  
***Franseria meyeniana*** Petaloxa, son asociaciones florísticas, cuya presencia se repite en las zonas abiertas, formando parte de la comunidad vegetacional en la parte más baja del Salar de Atacama.

Las especies ***Acantholippia punensis*** Rica-rica, ***Prosopis tamarugo*** Tamarugo, ***Distichlis spicata*** Grama salada, ***Tessaria absinthioides*** Brea, fueron observadas principalmente entre los 2.000 a los 2.400 m.s.n.m. por el flanco Noreste del Salar, en la extensión San Pedro de Atacama a Toconao (sector de la Ruta 27, inicio de la ruta al Paso de Jama y sector Tambillo).

Subiendo hasta los 2.700 m.s.n.m. se observó nuevamente la presencia de la especie ***Acantholippia punensis*** Rica-rica, y aparecen las especies ***Philippiamra sp.***, ***Nolana spp.*** Suspiro, ***Atriplex sp.*** Cachiyuyo y la cactácea ***Opuntia sp.*** Esta última especie se hace más frecuente en la franja inmediatamente de mayor altura.

## 2. Región de la Estepa Alto-Andina

La región se caracteriza porque los factores determinantes son la altitud y el relieve, presentándose formaciones vegetacionales con una fisonomía particular, determinada por la aridez y un corto período vegetativo.

Dentro de esta región biogeográfica se encuentran dos sub-regiones y solo una de ellas se encuentra en el recorrido; la *Sub-Región del Altiplano y de la Puna* y como subdivisiones de ésta, se reconoce la existencia de seis formaciones vegetacionales. Solamente dos de ellas se mencionan y desarrollan en este documento, por estar presente en el área recorrida. Un listado por niveles altitudinales se presenta en la Tabla 1.

#### 2.1. Sub-Región del Altiplano y de la Puna.

Esta Sub-Región presenta una gran extensión territorial y se establece dentro de un rango altitudinal entre 3.000 a 5.000 m.s.n.m. como límite distribucional de las comunidades vegetacionales presentes en el recorrido.

Las formaciones vegetacionales son las siguientes:

##### 2.1.1. Estepa Arbustiva Pre-Puneña.

Esta formación vegetal se caracteriza por la presencia de arbustos bajos de escasa cobertura, la aparición más evidente de cactáceas y gramíneas cespitosas como la Paja amarilla *Stipa frígida* y el Coirón *Stipa spp.*

La información registrada a través del recorrido que se inicia en los 3.000 m.s.n.m. indica la presencia de la cactácea *Opuntia sp.*, especie que aumenta su cobertura en tanto aumenta la altitud. Otras especies como *Acantholippia trifida* Oreganillo, *Ephedra breana* Pingo pingo y *Philippiamra spp.*, se mantienen presente y, del mismo modo, aumentan su cobertura a medida que se incrementa la altitud del recorrido (Tabla 1).

En el caso específico de *Philippiamra spp.* se observa una gran variedad de colores los que representan diferentes estadios de desarrollo y madurez de las plantas, distinguiéndose floraciones de color anaranjado, blanco, rojo y verde. Estas plantas son abundantes en la orilla de quebradas y caminos. Se encuentran aproximadamente hasta los 4.000 m.s.n.m.

Las especies *Lycium sp.* Coralillo y *Fabiana sp.* Romero, se observan en el recorrido con baja cobertura, presentes hasta los 3.300 m.s.n.m en el caso de *Fabiana densa*.

Varias especies del género *Baccharis* se observan entre los 3.300 y los 4.000 m.s.n.m. La presencia de las especies *Senecio sp.* y arbustos espinosos del género *Adesmia* que se observaron a partir de los 3.600 hasta los 4.000 m.s.n.m., también

presentan baja cobertura y distribución raleada.

Evidencias de la especie *Oxalis sp.* Vinagrillo, se encontraron en la ladera del camino en suelo pedregoso, hasta alturas de 3.800 m.s.n.m.

La especie *Stipa chrysophylla* Coirón, se evidencia a partir de los 3.800 m.s.n.m. con coberturas muy bajas, las que se incrementan a mayor altura.

2.1.2. Estepa Sub-Desértica de la Puna de Atacama.

**La especie** observada en esta **franja** fue *Stipa chrysophylla* Coirón y entre ella, se aprecia **el incremento de otra** gramínea muy similar a la vista general, pero se trata de la Paja Brava *Festuca* (especie *orthophylla* según varios autores). **La altura**, así **como el diámetro** (mechón) de estas plantas se va incrementando, alcanzando su máximo alrededor de los 4.300 m.s.n.m. A la vez, la *Stipa* es reemplazada por la *Festuca* la que pasa a ser dominante en las partes altas.

Aproximadamente a los 4.500 m.s.n.m. comienza a disminuir la cobertura y tamaño

de los mechones. Este fenómeno de disminución de la cobertura y la presencia del Coirón, se hizo más notoria a los 4.600 m.s.n.m. Son áreas de fuerte expresión de vientos fríos y secos y, en períodos otoñales e invernales, de alta frecuencia de presencia de nieve.

Sobre los 4.700 m.s.n.m., las gramíneas son escasas. Al llegar a los 4.800 m.s.n.m. no se observa la presencia de estos vegetales, observándose más bien suelos desnudos, con algunos pequeños parchecitos de vida vegetal, los que en primavera – verano dejan ver **pequeñísimas flores** (*Junellia sp.*) en la superficie.

Sobre los 4800 m.s.n.m. se observaron extensiones totalmente desprovistas de cubierta vegetal, reconociéndose como los *Desiertos de Altura* que mencionan varios autores. No obstante, en algunas extensiones se producen parches de vegetación muy baja, creciendo prácticamente enterradas con pequeñas flores asomadas en la superficie del suelo o en grietas rocosas.

El área al Este del Cerro Chajnantor, así como el llano del mismo nombre ubicado al Oeste del cerro, corresponde a este tipo de conformación ecológica.



Grupos de Orcas (*Orcinus orca*) son visitantes frecuentes de las costas de la II Región. Son cetáceos Odontocetos (con dientes), de la familia Delphinidae, mal llamados ballenas asesinas. No se tiene registros de ataques a humanos a pesar de innumerables encuentros documentados. En la foto, un macho frente a la costanera de Antofagasta.

Tabla 01. Listado de especies de flora observada en invierno (junio-julio) presentes en el área Noreste del Salar de Atacama y en un recorrido ascendente por la carretera que va al Paso de Jama.

Nombre científico	Nombre vernacular
<b>2.400 msnm</b>	
<i>Acantholippia punensis</i>	Rica-rica
<i>Distichlis spicata</i>	Gramma salada
<i>Prosopis chilensis</i>	Algarrobo
<i>Prosopis alba</i>	Algarrobo
<i>Prosopis tamarugo</i>	Tamarugo
<i>Geoffroea decorticans</i>	Chañar
<i>Tessaria absinthioides</i>	Brea
<b>2.700 msnm</b>	
<i>Acantholippia punensis</i>	Rica-rica
<i>Acantholippia trifida</i>	Oreganillo
<i>Philippiamra sp.</i>	griasal
<i>Nolana spp.</i>	Suspiro
<i>Opuntia sp.</i>	Cactus
<i>Atriplex atacamensis</i>	Cachiyuyo
<b>3.000 msnm</b>	
<i>Acantholippia trifida</i>	Oreganillo
<i>Atriplex atacamensis</i>	Cachiyuyo
<i>Ephedra breana</i>	Pingo pingo
<i>Fabiana densa</i>	Tola
<i>Philippiamra sp.</i>	Griasal
<i>Lycium sp.</i>	Coralillo
<i>Opuntia sp.</i>	Cactus
<b>3.300 msnm</b>	
<i>Acantholippia trifida</i>	Oreganillo
<i>Baccharis sp.</i>	Chilca
<i>Ephedra breana</i>	Pingo pingo
<i>Fabiana sp.</i>	Romero
<i>Philippiamra spp.</i>	Griasal
<i>Opuntia sp.</i>	Cactus
<i>Stipa frigida</i>	Paja amarilla
<b>3.600 msnm</b>	
<i>Adesmia sp.</i>	Lentejilla
<i>Baccharis spp.</i>	Chilca
<i>Ephedra breana</i>	Pingo pingo
<i>Philippiamra spp.</i>	Griasal
<i>Opuntia sp.</i>	Cactus
<i>Senecio sp.</i>	Chachacoma
<b>3.800 msnm</b>	
<i>Adesmia sp.</i>	Varilla
<i>Ephedra breana</i>	Pingo pingo
<i>Philippiamra sp.</i>	Griasal

<i>Baccharis boliviensis</i>	Chilca
<i>Oxalis sp.</i>	Vinagrillo
<i>Senecio spp.</i>	Chachacoma
<i>Stipa Chrysophylla</i>	Coirón amargo
<i>Stipa frigida</i>	Paja amarilla
<b>4.000 nmsnm</b>	
<i>Adesmia sp.</i>	Varilla
<i>Adesmia sp.</i>	Lentejilla
<i>Baccharis boliviensis</i>	Chilca
<i>Ephedra breana</i>	Pingo pingo
<i>Philippiamra sp.</i>	Griasal
<i>Opuntia sp.</i>	Cactus
<i>Senecio sp.</i>	Chachacoma
<i>Festuca chrysophylla</i>	Paja Brava
<i>Stipa Chrysophylla</i>	Coirón amargo
<i>Festuca (orthophylla)</i>	Paja Brava
<b>4.300 msnm</b>	
<i>Stipa Chrysophylla</i>	Coirón amargo
<i>Festuca (orthophylla)</i>	Paja Brava

Se revisó el estado de conservación de las distintas especies detectadas en las áreas recorridas, según el Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989; Tabla 02). Para el género *Opuntia spp.*, se señalan varias especies (8) en estado Fuera de Peligro y dos de ellas en estado Vulnerable: *O. tunicata* (var. Chilensis) y *O. conoidea*. En el documento de CONAF (1994) se menciona la presencia de *O. ignescens* en sectores altos

o altioplánicos de la II Región, formando parte de la flora del sector Tara-Aguas Calientes y Pujsa, de la Reserva Los Flamencos. Otros estudios, como el Informe EIA de Gas Atacama reportan la presencia de *O. conoidea* en los sectores altos (estepa fría de altura), sobre los 4700 m.s.n.m., mientras que en el matorral desértico, de menor altura, indican que la especie corresponde a *O. atacamensis* conocida como Chuchampe.

Tabla 02. Listado de especies arbóreas y arbustivas, de la II Región, clasificadas en las categorías: *en Peligro*, *Vulnerables* y *Raras*, según el Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989)

En Peligro	Vulnerables	Raras
<i>Berberis litoralis</i>	<i>Azorella compacta</i>	<i>Asteriscium vidalii</i>
<i>Dalea azurea</i>	<i>Croton chilensis</i>	<i>Grabowskia glauca</i>
	<i>Deuterocohnia chrysantha</i>	<i>Malesherbia tocopillana</i>
	<i>Krameria cristoidea</i>	<i>Nolana balsamiflua</i>
	<i>Monttea chilensis</i>	<i>Salvia tubiflora</i>
	<i>Polylepis tarapacana</i>	
	<i>Prosopis spp.</i>	

## Presencia de Fauna

La distribución de la fauna de vertebrados en la II Región puede dividirse en primera instancia en dos grandes grupos a) aquellas de vida acuática marina como cetáceos, nutrias, pingüinos, y b) aquella terrestre, incluyendo especies que obtienen su alimento del mar, pero que no desarrollan gran parte de su vida «en el agua». No obstante, esta definición se complica toda vez que se desea entregar un documento de fácil lectura y estructurado para aprender en el campo (en terreno).

De lo anterior, es más provechoso ordenar la distribución de la fauna en una supuesta excursión a la costa y su mar, y otra hacia el desierto y el interior de la Región.

Nuestro primer análisis de fauna se realiza en el sector de la Península de Mejillones, incluyendo especies que viven en el mar (como los cetáceos y quelonios); aquellas que viviendo en tierra parte de su vida, se alimentan y sumergen en el mar; aquellas que viven en zonas costeras, vinculadas tróficamente al mar y otras que se presentan en la costa, hasta los cerros de la formación *Desierto Costero de Tocopilla*, como fue descrito en los capítulos anteriores.

El segundo análisis se realiza sobre la fauna que vive en la zona interior de la Región, zona que se dividirá en varios hábitat característicos con el fin de facilitar la comprensión y detección de las especies y comunidades faunísticas.

## 1. Ambientes Marino - Costeros

Nuestra recopilación incorpora una decidida cobertura de fauna de vertebrados marinos de respiración aérea, terrestres de los ambientes litorales y del Morro Moreno (Guerra et al. 2003). Para ello, se confeccionó un listado patrón, el que contiene un total de 195 especies de vertebrados, de los cuales 110 han sido efectivamente registrados por los autores en sus observaciones anteriores y las salidas a terreno realizadas en virtud del presente estudio.

La Tabla 3 resume la información indicada, la que proviene principalmente de tres fuentes: Portflitt (1994), CONAF (1997) y Guerra-Correa (2003 a). En la tercera columna se indica la fuente de cada especie de la lista, se entrega una aproximación taxonómica de cada una en la cuarta columna y en la quinta, se indica con las siglas convencionales, el estado de conservación de cada una.

Los registros consideran especies presentes en la Península de Mejillones y en aguas aledañas (3 millas náuticas equivalen aprox. 5.556 m), lo que toma parte de las bahías de Mejillones del Sur, por un extremo y bahía Moreno, por el otro.

De acuerdo al estado de conservación de las especies de la Tabla 3, se registró un total de ocho especies consideradas Inadecuadamente Conocidas; dos, consideradas Raras; diez en estado Vulnerable y seis, en Peligro de extinción.

En consideración a la dispersión que presenta cada especie en la extensión costera de la Península de Mejillones, *Cathartes aura*, Jote, se encuentra en el 96.1% de los puntos de registro, mientras que el Piquero *Sula variegata* se detectó en el 80.8% de éstos. Dos especies se dispersan en el 76.9 % de los puntos: *Cinclodes nigrofumosus* Churrete

y *Larus dominicanus* Garuma, todo lo cual da una idea de las especies más frecuentes en la costa, aunque no necesariamente las más abundantes. El Churrete es frecuente en la línea costera, pero su número en general es bajo, no así la Garuma, la que además de ser frecuente, es el ave más abundante en las costas de la Región.

Tabla 3. Fauna registrada y de ocurrencia potencial para la Península de Mejillones, II Región de Antofagasta. (ver notas explicativas al pie de la Tabla)

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FUENTE	TAX	E.C.
<i>Anas flavirostris</i>	Pato jergón chico	A	AAñ	
<i>Eulidia yarrellii</i>	Picaflor de Arica	A	AAp	
<i>Rhodopsis vesper</i>	Picaflor del Norte	A	AAp	
<i>Sephanoides galeritus</i>	Picaflor	A	AAp	
<i>Actitis macularia</i>	Playero manchado	A	ACh	
<i>Aphriza virgata</i>	Playero de las rompientes	A	ACh	
<i>Arenaria interpres</i>	Playero vuelvepedras	A-B-C	ACh	
<i>Calidris himantopus</i>	Playero de patas largas	A	ACh	
<i>Calidris alba</i>	Playero blanco	A-B-C	ACh	
<i>Calidris bairdii</i>	Playero de baird	C	ACh	
<i>Calidris canutus</i>	Playero ártico	A	ACh	
<i>Calidris fuscicollis</i>	Playero de lomo blanco	A	ACh	
<i>Calidris melanotos</i>	Playero pectoral	A	ACh	
<i>Calidris pusilla</i>	Playero semipalmado	A	ACh	
<i>Catharacta chilensis</i>	Salteador chileno	A-C	ACh	
<i>Catharacta lonnbergi</i>	Salteador pardo	A	ACh	
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Playero grande	A	ACh	
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlo nevado	A-B	ACh	
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlo semipalmado	A	ACh	
<i>Creagrus furcatus</i>	Gaviota de las galápagos	A	ACh	
<i>Gallinago gallinago</i>	Becasina	A	ACh	

<i>Haematopus ater</i>	Pilpilén negro	A-C	ACh	
<i>Haematopus palliatus</i>	Pipilén	A-C	ACh	
<i>Larosterna inca</i>	Gaviotín monja	A-B-C	ACh	V
<i>Larus belcheri</i>	Gaviota peruana	A-C	ACh	
<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana	A-C	ACh	
<i>Larus modestus</i>	Gaviota garuma	A-B-C	ACh	V
<i>Larus pipixcan</i>	Gaviota de franklin	A-B	ACh	
<i>Larus Serranus</i>	Gaviota andina	A	ACh	
<i>Limosa fedoa</i>	Zarapito moteado	A	ACh	
<i>Limosa haemastica</i>	Zarapito de pico recto	A	ACh	
<i>Numenius borealis</i>	Zarapito boreal	A	ACh	
<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito	A-B-C	ACh	
<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chorlo de campo	A	ACh	
<i>Phalaropus fulicaria</i>	Pollito de mar rojizo	A	ACh	
<i>Phalaropus lobatus</i>	Pollito de mar boreal	A	ACh	
<i>Pluvialis dominica</i>	Chorlo dorado	A	ACh	
<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo ártico	A	ACh	
<i>Rynchops nigra</i>	Rayador	A-B-C	ACh	
<i>Steganopus tricolor</i>	Pollito de mar tricolor	A-B	ACh	
<i>Stercorarius parasiticus</i>	Salteador chico	A	ACh	
<i>Sterna elegans</i>	Gaviotín elegante	A-B	ACh	
<i>Sterna hirundinacea</i>	Gaviotín sudamericano	A-B-C	ACh	
<i>Sterna lorata</i>	Gaviotín chico, chirrío	A-B-C	ACh	P
<i>Sterna paradisaea</i>	Gaviotín ártico	A-B-C	ACh	
<i>Sterna sandvicensis</i>	Gaviotín de sandwich	A	ACh	
<i>Sterna trudeaui</i>	Gaviotín Piquerito	C	ACh	
<i>Tringa flavipes</i>	Pitotoy chico	A	ACh	
<i>Tringa melanoleuca</i>	Pitotoy grande	A	ACh	
<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	A	ACh	
<i>Xema sabini</i>	Gaviota sabine	A	ACh	
<i>Ardea cocoi</i>	Garza cuca	A	ACi	

<i>Bubulcus ibis</i>	Gaza boyera	A	ACi	
<i>Casmerodius albus</i>	Garza grande	A	ACi	
<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	A	ACi	
<i>Egretta thula</i>	Garza chica	A	ACi	
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huairavo	A-B-C	ACi	
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Flamenco chileno	A	ACi	V
<i>Theristicus melanopus</i>	Bandurria	A-B-C	ACi	P
<i>Columba livia</i>	Paloma	A	Aco	
<i>Metriopelia aymara</i>	Tortolita de la Puna	A	ACo	
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas	A	ACo	
<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	A	ACo	
<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho	A-B-C	AFa	
<i>Cathartes aura</i>	Jote cabeza colorada	A-B-C	AFa	
<i>Circus cinereus</i>	Vari	A	AFa	
<i>Elanus leucurus</i>	Bailarín	A	AFa	
<i>Falco femoralis</i>	Halcón perdiguero	A	AFa	
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	A-B	AFa	
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	A	AFa	
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Aguila	A	AFa	
<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	A-B	AFa	
<i>Pandion haliaetus</i>	Aguila pescadora	A-B-C	AFa	V
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Peuco	A-B-C	AFa	
<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	Carancho Cordillerano	B	Afa	
<i>Polyborus plancus</i>	Traro	A-B	AFa	
<i>Vultur gryphus</i>	Condor	A-B-C	AFa	V
<i>Agriornis montana</i>	Mero	A	APa	
<i>Cinclodes nigrofumosus</i>	Churrete costero	A-B-C	APa	
<i>Diuca diuca</i>	Diuca	A	APa	
<i>Geositta cunicularia</i>	Minero	A-B	APa	
<i>Geositta maritima</i>	Minero chico	A-B	APa	
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina bermeja	A	APa	
<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	A-B	APa	

<i>Muscisaxicola flavinucha</i>	Dormilona fraile	A	APa	
<i>Muscisaxicola macloviana</i>	Dormilona tontito	A-B	APa	
<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Dormilona chica	A-B	APa	
<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	Dormilona de nuca rojiza	A-B	APa	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	A-B	APa	
<i>Phrygilus atriceps</i>	Cometocino del Norte	B	APa	
<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal	A	APa	
<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino	A-B	APa	
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro	A	APa	
<i>Sicalis auriventris</i>	Chirihue dorado	A	APa	
<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirihue cordillerano	A	APa	
<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	A-B	APa	
<i>Upucerthia spp.</i>	Bandurrilla	B	APa	
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	A-B	APa	
<i>Fregata magnificens</i>	Ave fragata	A	APe	
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano	A-C	APe	
<i>Phaeton sp.</i>	Ave del trópico	A	APe	
<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	Cormorán guanay	A-B-C	APe	V
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán yeco	A-B-C	APe	
<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	Cormorán lile	A-B-C	APe	I
<i>Sula nebouxii</i>	Piquero patas azules	A	APe	
<i>Sula variegata</i>	Piquero	A-B-C	APe	I
<i>Podiceps major</i>	Huala	A	APo	
<i>Podiceps occipitalis</i>	Blanquillo	A	APo	
<i>Daption capense</i>	Petrel moteado	A-C	APr	
<i>Diomedea bulleri</i>	Albatros de buller	A	APr	
<i>Diomedea cauta</i>	Albatros de frente blanca	A	APr	
<i>Diomedea chrysostoma</i>	Albatros de cabeza gris	A	APr	
<i>Diomedea epomophora</i>	Albatros real	A	APr	
<i>Diomedea exulans</i>	Albatros errante	A	APr	
<i>Diomedea melanophris</i>	Albatros de ceja negra	A-C	APr	
<i>Fregetta grallaria</i>	Golond.. de vientre blanco	A	APr	

<i>Fregatta tropica</i>	Golond... de vientre negro	A	APr	
<i>Fulmarus glacialisoides</i>	Petrel plateado	A	APr	
<i>Halobaena caerulea</i>	Petrel azulado	A	APr	
<i>Macronectes giganteus</i>	Petrel gigante antártico	A-C	APr	
<i>Macronectes halli</i>	Petrel gigante subantártico	A	APr	
<i>Oceanites gracilis</i>	Golondrina de mar chica	A-B	APr	
<i>Oceanites oceanicus</i>	Golondrina de mar	A-C	APr	
<i>Oceanodroma hornbyi</i>	Golond. de mar de collar	A-B-C	APr	
<i>Oceanodroma markhami</i>	Golondrina de mar negra	A-B-C	APr	
<i>Oceanodroma tethys</i>	Golond.. de Galápagos	A	APr	
<i>Pachyptila belcheri</i>	Petrel paloma de pico delg.	A	APr	
<i>Pachyptila desolata</i>	Petrel paloma antártico	A	APr	
<i>Pelecanoides garnotii</i>	Yunco	A-B-C	APr	
<i>Phoebetria palpebrata</i>	Albatr.oscuro manto claro	A	APr	
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Fardela negra grande	A	APr	
<i>Procellaria cinerea</i>	Fardela gris	A	APr	
<i>Pterodroma cooki</i>	F. blanca de Más Afuera	A	APr	
<i>Pterodroma externa</i>	F. blanca de J. Fernandez	A	APr	
<i>Pterodroma neglecta</i>	F. negra de J. Fernandez	A	APr	
<i>Puffinus creatopus</i>	Fardela blanca	A	APr	
<i>Puffinus griseus</i>	Fardela negra	A	APr	
<i>Spheniscus humboldti</i>	Pingüino de humboldt	A-B-C	ASp	P
<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pingüino de magallanes	A	ASp	
<i>Athene cunicularia</i>	Pequén	A	ASt	
<i>Bubo virginianus</i>	Tucúquere	A	ASt	
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Chuncho del norte	A	ASt	
<i>Tyto alba</i>	Lechuza	A-B	ASt	
<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	A	MAr	
<i>Desmodus rotundus</i>	Piuchén o vampiro	A-B	MCh	R
<i>Myotis chiloensis</i>	Murciélago del norte	A	MCh	
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Mur.coludo guanero	A	MCh	
<i>Thylamys pallidior</i>	Llaca	A-B	MDi	

<i>Lontra felina</i>	Chungungo	A-B	MFi	P
<i>Pseudalopex culpaeus</i>	Zorro culpeo	A-B	MFi	
<i>Pseudalopex griseus</i>	Zorro chilla	A	MFi	V
<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	Rorcual ,Ballena Minke	A	MMy	
<i>Balaenoptera borealis</i>	Rorcual, Ballena Sei	A	MMy	
<i>Balaenoptera edeni</i>	Rorcual, Ballena de Bryde	A	MMy	
<i>Balaenoptera musculus</i>	Ballena azul	A	MMy	
<i>Balaenoptera physalus</i>	Rorcual de aleta, B. Fin	A	MMy	
<i>Eubalaena australis</i>	Ballena franca	A	MMy	
<i>Megaptera novaeangliae</i>	Ballena jorobada	A	MMy	
<i>Delphinus delphis</i>	Delfín común	A	MOd	
<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Ballena piloto aleta corta	A	MOd	
<i>Globicephala melas</i>	Ballena piloto	A	MOd	I
<i>Grampus griseus</i>	Calderón Gris	A	MOd	
<i>Kogia breviceps</i>	Cachalote pigmeo	A	MOd	
<i>Kogia sima</i>	Cachalote enano dentado	A	MOd	
<i>Lagenorhynchus obscurus</i>	Delfín oscuro	A	MOd	I
<i>Lissodelphis peronii</i>	Delfín liso	A	MOd	I
<i>Orcinus orca</i>	Orca	A-C	MOd	
<i>Phocoena spinipinnis</i>	Marsopa o tonina	A-C	MOd	
<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	A	MOd	
<i>Pseudorca crassidens</i>	Falsa orca	A	MOd	I
<i>Steno bredanensis</i>	Delfín dientes rugosos	A	MOd	
<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella	A	MOd	I
<i>Ziphius cavirostris</i>	Ballena de cuvier	A	MOd	
<i>Equus asinus</i>	Burro	B	MPe	
<i>Arctocephalus australis</i>	Lobo fino austral	A-B	MPi	R
<i>Mirounga leonina</i>	Elefante marino del sur	A	MPi	V
<i>Otaria flavescens</i>	Lobo de mar común	A-B	MPi	
<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratoncito olivaceo	A	MRO	I
<i>Phyllotis darwini</i>	Lauchón orejudo común	A-B	MRO	
<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde	A	RCh	P

<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga olivacea	A	RCh	P
<i>Philodryas sp.</i>	Culebra de cola larga	A	RCo	
<i>Tachymenis sp.</i>	Culebra de cola corta	A	RCo	
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga laúd	A	RDe	
<i>Garthia gaudichaudii</i>	Salamanqueja	A	RGe	V
<i>Phyllodactylus sp.</i>	Salamanqueja	A	RGe	
<i>Callopietes palluma</i>	Iguana	A	RTe	
<i>Callopietes maculatus</i>	Iguana	B	RTr	
<i>Liolaemus helmichii</i>	Lagartija	B	RTr	
<i>Liolaemus nigromaculatus</i>	Lagartija	A	RTr	
<i>Liolaemus sp. 2</i>	Lagartija	A	RTr	
<i>Microlophus atacamensis</i>	Lagartija corredor	A-B	RTr	V

#### TAX=TAXONOMIA

AAAn = Aves - Anseriformes	AAp = Aves - Apodiformes	MAR = Mamíferos - Artiodactyla	MOd = Mamíferos - Odontoceti
ACh = Aves - Charadriiformes	ACi = Aves - Ciconiiformes	MDi = Mamíferos - Didelphimorphia	MPi = Mamíferos - Pinnipedia
AFa = Aves - Falconiformes	APa = Aves - Passeriformes	MMy = Mamíferos - Mysticeti	RCo = Reptiles - Colubridae
APe = Aves - Pelecaniformes	APo = Aves - Podicipediformes	MPe = Mamíferos - Perisodactyla	RTe = Reptiles - Teiidae
APr = Aves - Procellariiformes	ASp = Aves - Sphenisciformes	MRO = Mamíferos - Rodentia	RCh = Reptiles - Cheloniidae
ASt = Aves - Strigiformes	ACo = Aves - Columbiformes	MCh = Mamíferos - Chiroptera	RDe = Reptiles - Dermochelyidae
		MFi = Mamíferos - Fissipedia	Rlg = Reptiles - Iguanidae

X = su presencia ha sido verificada en los últimos años y durante las visitas recientes a terreno.

X\* = Se encuentran siempre en el mar, con distintas frecuencias de ocurrencia, según las especies.

O = Observación ocasional, o no registrado durante las observaciones de los últimos años.

= Sin indicación: La literatura general la indica para la zona, pero no ha sido registrada efectivamente en el área de estudio (Península de Mejillones). Cuando proviene de otra fuente (B,C), es que en ésta se menciona para espacios indefinidos o distintos a los puntos en evaluación del presente estudio.

#### FUENTES

A: Guerra-Correa C.2003. Biodiversidad de la Península de Mejillones. Listado de Verificación. Universidad de Antofagasta- CREA.

B: CONAF, 1997. Informe técnico justificativo propuesta de creación monumento natural Morro Moreno

C: Portflitt, G. 1994. Evaluación poblacional de la fauna costera asociada a la Segunda Región de Antofagasta. CONAF

#### E.C.=Estado de Conservación:

P = En Peligro de extinción; V = Vulnerable; R = Rara;

I = Escasa o Inadecuadamente conocida; F = Fuera de Peligro.

## 2. *Desierto Absoluto*

La presencia de vida vegetal y animal en el Desierto Interior, es bastante reducida a casi inexistente, principalmente por las condiciones de aridez, carencia de suelos apropiados en componentes y temperaturas y la alta radiación solar incidente, a través de una atmósfera limpia. Solo se genera vegetación en puntos muy definidos, caracterizados por fuentes de humedad de origen antrópico o por pozos o aguadas. En la II Región estos puntos son muy escasos, por lo que casi toda la extensión interior es extremadamente árida.

Alguna fauna se presenta asociada a estos pequeños oasis, pero corresponde a aves en tránsito migracional entre la zona andina y la costa. En algunos puntos verdes se han desarrollado pequeñas poblaciones de *Microlophus atacamensis* lagartija corredor de atacama. En extensiones áridas, lejos de toda fuente hídrica, se verifica la nidificación de la especie *Larus modestus*, Garuma (Guerra et al., 1988), reconocida como el ave típica de los ambientes más extremos del Desierto de Atacama.

Otra manifestación se produce en algunos sectores en donde se desarrollan pequeñas poblaciones de arácnidos, muy dispersos, los que depredan sobre Thysanura, quienes a su vez se alimentan de alguna materia orgánica arrastrada por los vientos y depositada en bordes y bajo piedras del desierto. La humedad de la noche, en la forma de neblinas mojadoras o «camanchaca», provee la efímera

humedad para que estos organismos puedan sobrevivir y resistir las horas del día ocultos ante la fuerte radiación y temperatura de los suelos. Esta corta cadena permite la presencia de un reptil capaz de enterrarse en la arena (*Phrynosaura sp*), conocidos como los Dragones (varias especies) y probablemente también de las salamanquejas (*Phyllodactylus sp*).

## 3. *Desierto Andino y Estepa Alto Andina*

La condición de aridez, propia del desierto, Salar de Atacama y de la zona alta de la cordillera en el área de Jama, restringe la presencia de fauna a especies de un alto grado adaptativo y endemismo a estos lugares, la mayoría de los cuales se distribuyen por gran parte de los ambientes cordilleranos que determina la presencia de la Cordillera de Los Andes en todo el continente Sudamericano. Como se describió anteriormente, a nivel local existen hábitat característicos que están afectados dentro del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), lo que le confiere al sector alto especialmente, una gran importancia faunística por el tipo de especies que aquí se encuentran.

Para una mejor comprensión, el análisis de la fauna se realiza a través de la revisión bibliográfica reciente y las propias observaciones de terreno, subdividido en los distintos tipos fisionómicos posibles de detectar en el área. En el presente capítulo, se ha revisado toda la zona desde el Salar de Atacama, en donde se ubica la localidad de San Pedro de Atacama, hasta las alturas cercanas a los 5000

m.s.n.m. La zona detrás del cerro Chajnantor, corresponde, en la clasificación de hábitat a la categoría N° 6, por cuanto el sitio se emplaza en un área de Desierto de Altura (ver Tabla 04).

**Hábitat definidos de acuerdo a la fisonomía que presenta cada lugar:**

**1. Desierto Árido Cálido**, incluido en esta zona la formación vegetal del Salar de Atacama. En la partes altas se observa dominancia de especies como Pingo Pingo *Ephedra multiflora*, Cachiyuyo *Atriplex imbricata*, Puscayo *Opuntia atacamensis*, mientras que dentro del salar, se producen las típicas dominancias de Cachiyuyo *Atriplex atacamensis*, Brea *Tessaria absinthioides*, Grama Salada *Distichlis spicata* y el Suncho *Baccharis juncea*, algunos parches de Rica-rica *Acantholippia punensis* y Petaloxa *Franseria meyeniana*, Oreganillo *Acantholippia trifida*. Asociados a sectores cultivados es posible encontrar bosquecillos de Algarrobos y Tamarugos *Prosopis chilensis*, *P. tamarugo* (según distintas fuentes) y Chañar *Geoffroea decorticans*.

**2. Matorral Desértico**, se expresa en el margen Este del Salar de Atacama con alturas de 2.700 m.s.n.m. y cubriendo el ascenso por las laderas de la cordillera de Los Andes hasta altitudes cercanas a los 4.000 m.s.n.m. Se compone de una comunidad arbustiva de mayor diversidad, con hierbas y suculentas de baja altura y coberturas variables. Las especies vegetales más conspicuas

son Puscayo *Opuntia atacamensis*, *Acantholippia spp.* y a mayor altura, se desarrollan las gramíneas cespitosas, marcando el margen superior de esta clase fisonómica.

**3. Comunidades Riparias**, en donde se producen asociaciones vegetales cuya existencia es influenciada por la presencia de aguas superficiales.

**4. Salar de Altura**, constituidos por parches dispersos de pajonales bajos y ocasionalmente con comunidades arbustivas de tolar *Parastrephia lucida*.

**5. Estepa Fría de Altura**, son la generalidad de los ambientes de alturas, formados por pajonales de gramíneas y escasos matorrales bajos que se desarrollan a partir de los 4.000 m.s.n.m., todos los cuales se presentan ralos alrededor de los 4.600 m.s.n.m. y desaparecen cerca o sobre los 4.800 m.s.n.m., dando paso a altas cumbres. (desprovistas de vegetación).

**6. Altas Cumbres o Zonas Desnudas Sin Vegetación**, con amplias extensiones de suelos completamente desprovistos de cubierta vegetal o con extremadamente baja cobertura. Estos parches desnudos se inician con mayor frecuencia a alturas de 4.700, cercanos a, y sobre los 5.000 m.s.n.m.

De acuerdo a los registros de fauna realizados en terreno, al complemento proveniente de otros estudios de los autores y fuentes de información bibliográfica, se enumeran especies

para la totalidad de los hábitat definidos por su fisionomía (1 a 6, indicados arriba). La Tabla 04 organiza taxonómicamente el listado

de fauna, indicando el hábitat de ocurrencia y el estado de conservación de cada especie.

Tabla 04. Catálogo de Fauna con información distribucional y estado de conservación. Los tipos de hábitat corresponden a: 1) Desierto Árido Cálido; 2) Matorral Desértico; 3) Comunidades Riparias; 4) Salar de Altura; 5) Estepa Fría de Altura; 6) Desierto de Altura. Estado de Conservación según DS N° 5 de Enero 1998 (Reglamento de la Ley de Caza). Solo se indica estado para la Zona Norte.

Especies	Tipo de Hábitat						Estado Cons.
	1	2	3	4	5	6	
<b>REPTILES</b>							
<i>Liolaemus paulinae</i>	X						SE R
<i>Liolaemus fabiani</i>	X	X					SE R
<i>Liolaemus constanzae</i>	X	X					SE R
<i>Liolaemus schmidtii</i>			X		X		SE R
<i>Liolaemus walkeri</i>					X		SE R
<i>Liolaemus dorbignyi</i>	X				X		SE R
<i>Phrynosaura stolzmanni</i>					X		SE R
<b>AVES</b>							
<i>Pterocnemia pennata</i>		X		X	X		S P
<i>Podiceps occipitalis</i>	X						E .
<i>Bubulcus ibis</i>	X						B .
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	X		X	X			SE V
<i>Phoenicoparrus jamesi</i>	X		X	X			SE V
<i>Phoenicoparrus andinus</i>	X		X	X			SE V
<i>Chloephaga melanoptera</i>			X				. V
<i>Lophonetta specularioides</i>	X		X	X			Pc
<i>Anas flavirostris</i>	X		X	X			Pc
<i>Anas puna</i>			X	X			S .
<i>Vultur gryphus</i>		X			X		BE V
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	X	X					BE .
<i>Buteo poecilochrous</i>		X	X		X		BE I
<i>Buteo polyosoma</i>	X	X	X	X	X		BE .

<i>Phalcoboenus megalopterus</i>		X	X			X	BE .
<i>Falco femoralis</i>	X						BE .
<i>Falco sparverius</i>	X						BE .
<i>Fulica ardesiaca</i>	X						Pc
<i>Fulica cornuta</i>				X			S V
<i>Charadrius alticola</i>	X		X	X			BS .
<i>Oreopholus ruficollis</i>	X						BS .
<i>Phegornis mitchellii</i>			X				BS .
<i>Recurvirostra andina</i>	X		X	X			BS .
<i>Tringa melanoleuca</i>	X			X			BS .
<i>Calidris bairdii</i>	X		X	X			B .
<i>Calidris melanotos</i>			X				BS .
<i>Phalaropus tricolor</i>	X			X			BS .
<i>Attagis gayi</i>			X				S R
<i>Thinocorus orbignyianus</i>			X	X			S .
<i>Larus serranus</i>			X	X			S V
<i>Zenaida (asiatica) meloda</i>	X		X				Pc
<i>Zenaida auriculata</i>	X		X				Pc
<i>Metopelia spp.</i>		X		X	X	X	(*)
<i>Metopelia aymara</i>	X		X				S .
<i>Geositta rufipenis</i>	X		X	X	X		B .
<i>Upucerthia dumetaria</i>	X						BS .
<i>Cinclodes atacamensis</i>			X	X			B .
<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	X	X	X	X	X		B .
<i>Asthenes dorbignyi</i>				X	X		B .
<i>Agriornis montana</i>	X						BE .
<i>Muscisaxicola spp.</i>	X	X	X	X			BE .
<i>Lessonia oreas</i>			X	X			BE .
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	X	X	X	X	X		BE .
<i>Hirundo rustica</i>	X		X	X			BSE .
<i>Turdus chiguanco</i>	X						S .
<i>Anthus correndera</i>	X						BE .
<i>Sicalis auriventris</i>	X	X	X	X	X		Pc
<i>Zonotrichia capensis</i>	X						B .
<i>Phrygilus atriceps</i>	X		X				E .
<i>Phrygilus unicolor</i>	X	X		X	X		S .
<i>Phrygilus dorsalis</i>			X				S .
<i>Carduelis atratus</i>	X		X	X			S .

MAMIFEROS							
<i>Thylamys pallidior</i>	X						BE R
<i>Oreailurus jacobita</i>			X				SE R
<i>Pseudalopex culpaeus</i>	X	X	X	X	X		E I
<i>Galictis cuja</i>				X			BE V
<i>Lama guanicoe</i>	X						S P
<i>Vicugna vicugna</i>			X	X	X		S P
<i>Ctenomys opimus</i>	X		X	X	X		S V
<i>Lagidium viscacia</i>			X		X		S P
<i>Abrothrix andinus</i>	X				X		Pc
<i>Eligmodontia puerulus</i>		X		X			S .
<i>Phyllotis xanthopygus</i>	X				X		S .
<i>Phyllotis (darwini) rupestris</i>	X						Pc

E: especie considerada beneficiosa para actividad silvoagropecuaria

S: especie catalogada con densidades poblacionales reducidas

B: especie considerada benéfica para equilibrio de ecosistemas

P: en Peligro de Extinción

V: Vulnerable

R: Rara

I: escasamente o Inadecuadamente Conocida

F: Fuera de Peligro

Pc: Permitida su caza con cuota y período.

(\*) ver comentario en texto más adelante.

De lo anterior, se puede desprender que el hábitat de *Desierto Árido Cálido*, cuyas alturas aproximadas van desde 2.000 a 2.500 m.s.n.m. recoge un total de 46 especies, las que corresponden al 65.7 % del total de la riqueza específica de la zona analizada (Tabla 05). Es la mayor riqueza de especies, lo que tendría una explicación por incluir la fauna del Salar de Atacama y en parte, los lomajes de la Sierra Barros Arana. En cuanto a la singularidad de la fauna de este sector, se registran seis especies que solamente se encuentran representadas aquí: el lauchón orejudo *Phyllotis (darwini) rupestris*, detectado por los autores en el sector Norte del Salar; el guanaco *Lama guanicoe*, registrado en la sierra Barros Arana; la Llaca o (Marmosa) *Thylamis Pallidior*, registrado por los autores en el sector Norte del Salar; el Mero Gaucho *Agriornis montana*, observado y en concordancia con otros investigadores; la Bandurrilla *Upucertia dumetaria*, mencionado para las lagunas del sector Sur del Salar, y la lagartija de Paulina *Liolaemus paulinae*, observado por los autores en el sector Norte del Salar.

El *Matorral Desértico*, definiendo el ascenso desde el borde Este del Salar hasta alturas aproximadas de 4.000 m.s.n.m., registra un mínimo de 16 especies, las que representan el 22.8% de la fauna total. Todas las especies registradas en esta franja altitudinal, se encuentran también representadas en otros hábitat.

Las *Comunidades Riparias*, constituidas por ensambles poblacionales asociados a cursos de

agua en quebradas con vegetación característica y bofedales, registran 38 especies, lo que representa el 54.3% de la fauna. La singularidad específica es importante, por cuanto 6 especies se mencionan como exclusivas de estos hábitat: el Gato Montés **Andino** *Oreailurus jacobita*, que podría corresponder al Colo-Colo *Lynchailurus colocolo*, mencionado por otros autores, fue registrado con anterioridad a este estudio por los autores en una quebrada más al Sur del sector en estudio; el Cometocino de Dorso Castaño *Phrygilus dorsalis*, es mencionado por el informe EIA de Gas Atacama, al igual que la Perdicitita Cordillerana *Attagis gayi*, el Playero Pectoral *Calidris melanotos*, el Chorlito Cordillerano *Phegornis mitchellii* y el Piuquén *Chloephaga melanoptera*.

Los hábitat de *Salares de Altura*, muestran también una relativa importancia faunística en el sector. Se le asignan 33 especies, las que representan el 47.1% de la fauna registrada, sin embargo su singularidad es baja, comparada con el Salar de Atacama y las Comunidades Riparias. Solo dos especies se mencionan con distribución exclusiva en estos lugares: el Quique *Galictis cuja* y la Tagua Cornuda *Fulica cornuta*.

La *Estepa Fría de Altura*, con grandes extensiones por sobre los 4.000 m.s.n.m., hasta donde se ralean y desaparecen las gramíneas (a los 4.600 – 4.800 m.s.n.m.), registra 21 especies, de acuerdo a diversos autores, correspondiendo al 30.0% de la fauna total del sector. Dos especies se mencionan

solo para estos lugares: la lagartija de Walker *Liolaemus walkeri* y el Dragón de Stolzman *Phrynosaura stolzmanni*.

Para los hábitat de *Desiertos de Altura*, como el que se presenta en el Llano de Chajnantor, solo se registran dos especies, representando al 2.9% del total de la fauna. Las especies que se observaron corresponden a la Tortolita del género *Metriopelia*

y el Carancho Cordillerano *Phalcoboenus megalopterus*, ambos corresponden a aves de gran movilidad y extensa dispersión en los ambientes cordilleranos. La baja a nula presencia de fauna en estos sectores se explica por la ausencia total de cubierta vegetal, las condiciones de temperatura, vientos y la presencia ocasional de cubierta nevada o hielo en estos lugares.

Tabla 05. Representatividad y singularidad de la presencia de especies en cada uno de los hábitat estudiados: 1) Desierto Árido Cálido; 2) Matorral Desértico; 3) Comunidades Riparias; 4) Salar de Altura; 5) Estepa Fría de Altura; 6) Desierto de Altura.

	Tipos de hábitat analizados					
	1	2	3	4	5	6
Número total de especies registradas (n)	46	16	38	33	21	2
Porcentaje de especies representadas (%)	65.7	22.8	54.3	47.1	30.0	2.9
Número especies no compartidas (n)	6	0	6	2	2	0

N= 70 especies registradas (Fuentes: Observación de terreno, otros estudios de los autores, informe EIA, bibliografía científica)

El ave que presenta la mayor dispersión por su presencia en la totalidad de los hábitat comparados, es la Tortolita del género *Metriopelia*, la que podría corresponder a la especie *M. aymara*, *M. melanoptera* o bien a *M. morenoi*. Lo cierto es que es muy probable que hayan sido confundidas en estudios anteriores y registrada como *M. aymara*.

Por las observaciones en terreno, especialmente en el matorral desértico descrito, la gran cantidad de bandadas y las características de coloración y tamaño, impulsan a creer que no es descartable la presencia de la especie *M. morenoi* aunque no está descrita para el territorio nacional. La dificultad de observar caracteres distintivos en vuelo, impiden

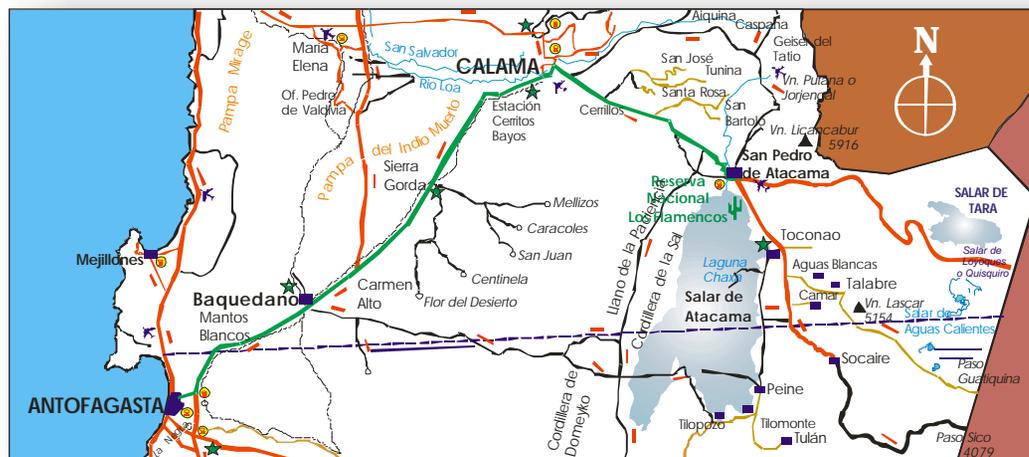
tener una definición más precisa. Lo cierto es que en algunos casos se ha observado en vuelo, puntos blancos laterales en sus colas, lo que lleva a sospechar de esta última especie.

Otras especies de amplia distribución en el área de estudio son: *Buteo polyosoma*, *Leptasthenura aegithaloides*, *Pygochelidon cyanoleuca*, *Sicalis auriventris* y *Pseudalopex culpaeus*.



Este ejemplar de Falsa Orca (*Pseudorca crassidens*) se presenta cada cierto tiempo en las costas de la II Región. Recorre reiteradamente las orillas de playas de arena alimentándose de lenguados y otros peces de esos fondos. Con unos cuatro metros de largo, se pasea en la rompiente de Playa Amarilla en Coloso, sin alterarse por la cercanía de los niños.

Figura 5. Ruta de Observaciones de Biodiversidad de la zona del Desierto y Tropical de Altura en la II Región de Antofagasta - Chile. Desde la Península de Mejillones al Volcán Licancabur.



Fotografía 1. Un par de jaibas, (*Cancer plebejus*) en fondos de Playa de arena en Bahía Mejillones del Sur. No es la más consumida, pero presenta una alta frecuencia y representa un recurso para la educación (buceo).

Fotografía 2 Típico roquerío costero, con sus macroalgas conocidas como chascón (*Lessonia nigrescens*) y otros organismos intermareales (espacio entre mareas), en la costas de la Península de Mejillones.

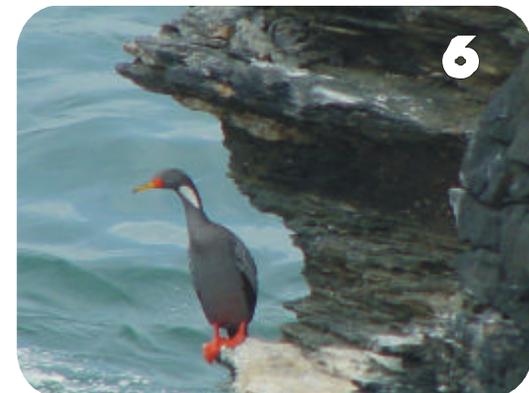
Fotografía 3. Una poza litoral del sector Sur de Bahía Moreno, estructurada por el tunicado *Pyura praeputialis*, el que permite en su cubierta y espacios, el desarrollo de una diversa comunidad de organismos: Estrella Sol de Mar (*Heliaster helianthus*), Erizos Negros (*Tetrapygus niger*), algas como *Colpomenia sinuosa*, caracoles como *Nodolittorina peruviana*.

Fotografía 4. Ejemplar de Pollito de Mar Rojizo (*Phalaropus fulicaria*) nidificante de las costas árticas. Migran al Hemisferio Sur durante los meses de primavera verano austral (octubre diciembre), retornan en marzo abril al Hemisferio Norte.

Fotografía 5. Tortuga de mar más frecuente en las costas de la II Región de Antofagasta. Tortuga verde (*Chelonia mydas*), protegida mediante acuerdos internacionales debido a su precario estado de conservación. Su presencia en nuestras costas obedece a su ciclo distribucional y migraciones inter-reproductivas. Nidifican en climas cálidos permanentes (Centro América y en las costas Oeste del Océano Pacífico).

Fotografía 6. Cormorán Lile (*Phalacrocorax gaimardi*), uno de los pelecaniformes más bellos de estas costas. Nidifica en acantilados y no forma grandes bandadas. Su radio de acción es reducido y se organiza más bien en parejas aisladas o pequeños grupos. Frecuente en la Península de Mejillones.

## Marino Costero



Fotografía 7. El Lobo Marino de Dos Pelos, Lobo Fino, Lobo de Orejas, Lobo Sudamericano de Piel Fina, Oso Marino Austral, todos nombres comunes para ***Arctocephalus australis***, habitante común de las costas de la II Región de Antofagasta a partir de 1983. Loberas más importantes se ubican en la Península de Mejillones.

Fotografía 8. Lobo Común, o Lobo de Un Pelo, o León Marino Sudamericano (***Otaria flavescens***). Las mayores concentraciones y colonias reproductivas se ubican en la Península de Mejillones. En la fotografía, dos hembras dando de mamar a sus cachorros.

Fotografía 9. Ostrero (***Haematopus palliatus***), conocido por algunos como pilpilén blanco. Es típico de las playas de arena y se hace notar por su llamado estridente, a veces hasta altas horas de la noche.

Fotografía 10. La Gaviota de Cola con Banda Negra (***Larus belcheri***) es propia de las costas del Norte de Chile. Para varios autores su nombre común es Gaviota Peruana, por su rango distribucional en esas costas. Nidifica en la Península de Mejillones en una colonia de unas 400 parejas.

Fotografía 11. La Gaviota Garuma (***Larus modestus***), lejos el ave más abundante en las costas de la I y II regiones. Se alimenta muy temprano en el mar y pasa el resto del día en las playas. Complementan su dieta con pulguillas de mar (***Emerita analoga***) en playas de arena y al atardecer, forman grandes bandadas elevándose en diferentes sectores costeros, hasta que el cielo se obscurece.

Fotografía 12. Una de las especies que solo nidifica en el Norte de Chile y parte de Perú, se encuentra en Peligro de Extinción por la ocupación humana intensiva de las costas y baja disponibilidad de alimento. Se le conoce en el Norte como Chirrío, no obstante los ornitólogos le denominan Gaviotín Chico (***Sterna lorata***). Nidifica en la planicie costera entre Mejillones y Chacaya y en otros puntos similares.



Fotografía 13. Una de las Garzas blancas, frecuente en humedales costeros, es la Garza Grande (*Ardea alba*), es inconfundible por su tamaño y color de pico y patas.

Fotografía 14. Roqueríos e islotes guaníferos, característicos de las costas del Norte de Chile, albergan especies como Pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*), Cormorán Guanay (*Phalacrocorax bougainvillii*), Piquero (*Sula variegata*). Comparten a veces, los roqueríos con lobos marinos. Islote Angamos en la Península de Mejillones.

Fotografía 15. Desde otro ángulo, la inconfundible figura geológica de La Portada, es uno de los sitios de estada o reproducción de aves marinas como las mencionadas anteriormente, agregando al Pelicano (*Pelecanus occidentalis thagus*) y al Gaviotín Monja (*Larosterna inca*)

Fotografía 16. Ladera Sureste de Morro Moreno en la Península de Mejillones. Se aprecian cactáceas como el Copado (*Eulychnia morromorenoensis*), especie endémica, que se encuentra en la categoría de conservación **Vulnerable**.

Fotografía 17. Ladera Sur de Morro Moreno en la Península de Mejillones. Destaca la presencia de la gramínea *Festuca morenensis*, especie descrita solo para este lugar.

Fotografía 18. Ejemplar de Zorro Chilla o Gris (*Pseudalopex griseus*) en la Península de Mejillones. Sus poblaciones están bastante disminuidas en la zona costera, debido al uso humano intensivo de los espacios y la presencia no controlada de perros.



Fotografía 19. Se observa la especie ***Cristaria integerrima***, hierba perenne, endémica, propia de las zonas costeras. Registrada en Morro Moreno.

Fotografía 20. El Cuernecillo (***Skytanthus acutus***), es un arbusto que irrumpe en el piso de quebradillas secas cerca de la costa, con sus flores amarillas, su verdor y esas estructuras enroscadas que semejan un cuerno de cabra. Se registró en la costa en Caleta Bolfin, cerca de Punta Jara. Es endémica de la II a IV Región y se encuentra en **Peligro de Extinción** en la IV Región.

Fotografía 21. Vista de tres cactáceas dominantes en la cima de Morro Moreno: ***Eulychnia morromorenoensis***, ***Echinopsis deserticola*** y ***Copiapoa boliviensis***. Son las especies de cactáceas que caracterizan el paisaje superior de este morro en el sector Sureste de la Península de Mejillones.

Fotografía 22. Flor de Suspiro (***Nolana sedifolia***) presente en quebradas costeras, muy cerca del Cuernecillo mencionado anteriormente.

Fotografía 23. Una de las especies del género ***Muscisaxicola***, dormilonas, frecuentes en las playas, especialmente las que acumulan algas y proveen insectos y crustáceos a estas aves. El ejemplar corresponde a la Dormilona Tontina (***Muscisaxicola maclovianus***; Marín 2004) con su característica mancha oscura en el rostro.

Fotografía 24. El nunca bien ponderado Jote de Cabeza Colorada (***Cathartes aura***), típico de las ciudades costeras del Norte de Chile, por sus dormideros en edificios, árboles y Morro (el caso de Arica). Molesto, pero necesario desde una óptica ecológica. Después del Condor (***Vultur gryphus***) que se observa raramente en el área, es el único necrófago de su tipo en las costas de la II Región de Antofagasta.



Fotografía 1. Aguada, como pequeño oasis en medio del desierto. En la Quebrada Los Arrieros, permanecen las ruinas de los antiguos corrales en donde se guardaba el ganado que bajaba en pié hasta la costa. Una vertiente de agua mantiene un punto verde perdido en las sequedades y el tiempo.

Fotografía 2. El Desierto Absoluto como su nombre lo indica, le confiere al DESIERTO de ATACAMA su característica de ser el más árido del Planeta. Es como un sistema natural en bancarrota.

Fotografía 3. Al parecer solo el ser humano pudo establecerse en estas sequedades, cuando el Salitre se manifestaba como el auge y sostenedor de la economía. Hoy el desierto mantiene evidencias de ese tiempo seco. Ruinas de la Panadería de Pampa Unión, pueblo fantasma y punto medio del Desierto Absoluto en la II Región de Antofagasta.

Fotografía 4. Desde el mar llega la vida, flotando sobre plumas, al desierto más árido de la tierra. En sectores en donde no hay ninguna otra forma de vida, vienen las Garumas (*Larus modestus*) a poner sus huevos.

Fotografía 5. Allí, resistiendo una enorme radiación y temperatura, la Garuma nidifica y cria a sus polluelos hasta que vuelen, para llevarlos una madrugada, a la costa. Son tan adversas las condiciones, que en un momento del día esta ave no puede seguir sentada incubando en su nido, sino debe ponerse de pie y desarrollar costosos mecanismos termorregulatorios, para evitar que su temperatura corporal se eleve a niveles letales.

Fotografía 6. Otra ave enigmática que ingresa al desierto a nidificar, es la Golondrina de Mar de Collar (*Oceanodroma hornbyi*). Es un pequeño petrel, ave pelágica, casi desconocida en las costas, pero no para los habitantes de Antofagasta, quienes colaboran en rescatar y liberar polluelos que caen perdidos en su primer vuelo nocturno hacia el mar.

## Desierto Absoluto



Fotografía 1. Formación vegetacional típica ribereña del Río Loa, se observan Chilcas (*Baccharis petiolata*), Brea (*Tessaria absinthioides*), Cachiyuyo (*Atriplex atacamensis*), algunos parches de Suncho (*Baccharis juncea*) y bordeando el margen del agua, Junco (*Juncus arcticus*).

Fotografía 2. Con bastante frecuencia se observa en las quebradas o cuencas del Río, árboles como Algarrobo (*Prosopis alba*) y Pimientos (*Schinus molle*). La fotografía muestra un ejemplar del primero de ellos.

Fotografía 3. Lagunas y aguas corrientes, son hábitat para aves acuáticas típicas de los humedales de Chile, algunas presentes en la II Región. Entre ellas, varias especies de patos. La fotografía muestra uno de los más frecuentes, el Pato Juarjuel (*Lophonetta specularioides*). Se le observa en el Río Loa, en lagunas de aguas dulces en vegas y bofedales.

Fotografía 4. Entre las Taguas, la más frecuente en los humedales de esta zona, es la Tagua Andina (*Fulica ardesiaca*), nidifica en lagunillas y remansos del Río, oculta entre Juncos o parches de Brea, en las riberas de estos cuerpos de agua.

Fotografía 5. También abundante en estos humedales, pero al parecer más tolerante a la presencia humana, es la Tagüita del Norte (*Gallinula chloropus*). Se le observa en el Río Loa, en los sectores rurales y sub-urbanos de Calama.

Fotografía 6. Especies como Rica-Rica (*Acantholippia punensis*), Oreganillo (*A. trifida*) y gramíneas del género *Festuca*, como la Paja Iros, muestran una de las formaciones características del Desierto Montano de la Cordillera de Domeyko. Paisaje al Suroeste, más allá, del Salar de Atacama (Negrillar) en la II Región de Antofagasta.

## Desierto Andino y Matorral Ripiario de las Quebradas y Oasis (Rio Loa)



Fotografía 7. Los mamíferos mayores del Desierto Montano de la Cordillera de Domeyko son indudablemente los guanacos (***Lama guanicoe***), los que más al Sur en la Región, se presentan además en la Cordillera de la Costa (Paposo Cifuncho). Hasta unos 30 años se observaban en la Quebrada de La Chimba (al Norte de la ciudad de Antofagasta) y en Morro Moreno de la Península de Mejillones. La caza deportiva (al inicio) y furtiva (actual) y el proceso de desertificación, van restringiendo su presencia notoriamente.

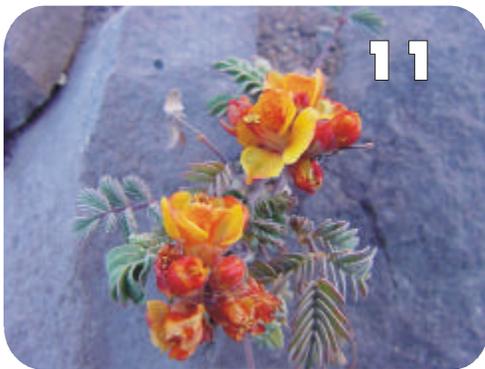
Fotografía 8. Ejemplar macho de ***Microlophus atacamensis*** Lagarto Corredor de Atacama, del valle del Río Loa cercano a Calama (Nuñez y Veloso 2001). El despliegue de su región gular es una de las posturas conductuales de comunicación.

Fotografía 9. Flor de griasal (***Philippiamra pachyphylla***) contrasta con las hojas y tallos adosados y protegidos con dura piel, necesarios para resistir las condiciones duras en donde se desarrolla. Al finalizar la franja del Desierto Absoluto, en el margen del Desierto de los Aluviones se produce el ambiente propicio, el que se anuncia a través de esta especie.

Fotografía 10. Rica-Rica en flor (***Acantholippia punensis***), se presentan inicialmente en la cuesta de Barros Arana y más adelante en las alturas de la Cordillera de Domeyko. Inconfundible por su aroma y ramas espinudas.

Fotografía 11. Acercamiento de la especie Culchao (***Hoffmanseggia ternata***). Fotografiada subiendo hacia la cuesta Barros Arana, especie descrita como característica del Desierto de los Aluviones, en las márgenes superiores de esta formación.

Fotografía 12. Ejemplar adulto de Halcón Perdiguero (***Falco femoralis***), una de las rapaces de Desierto Andino en esta Región y en general de zonas áridas. Nativo en Chile a diferencia del Halcón Peregrino que es visitante del Hemisferio Norte.



Fotografías 1 y 2. Vista de Laguna Baltinache, ubicada en el sector Norte del Salar de Atacama, la que muestra una variación extrema de su espejo de agua durante el año. Mientras en invierno se aprecia con agua, en verano se transforma en una costra de blanca sal. La vegetación ribereña está constituida principalmente por Brea (**Tessaria absinthioides**) y Grama Salada (**Distichlis spicata**).

Fotografía 3. Vista del sector Sur del Salar (Tilopozo). Extensiones de suelos salinos, donde la Grama Salada (**Distichlis spicata**) es la especie con mejor adaptación a esas condiciones

Fotografía 4. Vista de laguna Llona, en cuyas aguas se refleja el Volcán Licancabur. Se observa vegetación con especial tolerancia salina. Es una laguna algo distinta en cuanto a su comunidad y características limnológicas, visitada por flamencos de distintas especies y otras aves del salar.

Fotografía 5. El Ratoncito Andino (**Abrothrix andinus**), es un pequeño roedor muy común en todos los ambientes del Desierto Andino y el Salar de Atacama, sus hábitos nocturnos hacen que no se detecte fácilmente su presencia, sin embargo es abundante.

Fotografía 6. Las lagunas de Chaxa y Barros Negros, en medio de las costras salinas, es uno de los mayores atractivos turísticos del Salar de Atacama. Las aves más notorias son obviamente los flamencos: Parina Grande (**Phoenicoparrus andinus**), Parina Chica (**Phoenicoparrus jamesi**) y el Flamenco Chileno (**Phoenicopterus chilensis**), siendo el primero de ellos el más abundante en el sector.

**Salar de Atacama**



Fotografía 7. El borde cristalizado de yesos y sales de una de las lagunas Cejas, se levanta desde el fondo como un muro y su cornisa, alrededor del cuerpo de agua clara. Tiene una profundidad de unos 25 m y lo salobre de sus aguas permite el desarrollo de pequeños crustáceos como ***Artemia franciscana***. Se ubica en el sector Norte del Salar de Atacama.

Fotografía 8. Habitante (nativo) característico de lagunillas y bordes de lagunas de fondo fangoso de la zona andina, el Caití (***Recurvirostra andina***) se alimenta de pequeños crustáceos y caracolitos inmersos en el fango, rastreándolos y capturándolos con su largo y curvado pico.

Fotografía 9. Visitante de verano, como varios otros chorlos, el Pitotoy Grande (***Tringa melanoleuca***) captura pequeñas larvas de insectos y crustáceos en la superficie y columna de agua de las lagunas y charcas del Salar.

Fotografía 10. Un chorlo nativo característico de lagunas, vegas y charcas, el Chorlo de la Puna (***Charadrius alticola***), pequeño y nervioso recorre los bordes del agua alimentándose principalmente de larvas de insectos.

Fotografía 11. Una de tantas quebradas del borde Este del Salar con sus típicas Colas de zorro (***Cortaderia sp.***) creciendo en el fondo a orillas de los hilos de agua.

Fotografía 12. La quebrada de Jeri (jerez), sector agrícola del pueblo de Toconao, encerrada entre murallones de roca volcánica, deja escurrir sus aguas cristalinas dejando a su paso infinidad de árboles frutales (membrillos, peras, higueras), álamos, eucaliptus, chañares, algarrobos y Tamarugos.



Fotografía 13. Es como la laucha de los arbustos, se le escucha su fuerte y multisonoro gorgojo entre matorrales y, con paciencia, de pronto se muestra saliendo y entrando entre las intrincadas ramas y hojas, es el pequeño gran Chercán (***Troglodytes aedon***).

Fotografía 14. Ave muy beneficiosa para la mantención de insectos y pequeños roedores, parecido a una lechuza pero de color café manchado de blanquecino. Es el Pequén (***Athene cunicularia***).

Fotografía 15. Llamas (***Lama glama***), camélidos sudamericanos, seleccionados y domesticados hace unos 6 mil años, por los antepasados habitantes de Los Andes. Un grupo de llamas y sus crios, cerca de Tambillo, frente al Volcán Licancabur en el Salar de Atacama.

Fotografía 16. El otro camélido doméstico es la Alpaca (***Lama pacos***), de rostro más corto, más baja y muy lanuda, en comparación con la Llama. Importante para la producción de lana, sin embargo su crianza no es muy frecuente en el Salar.

Fotografía 17. La aldea de Tulo, en el Noroeste del Salar. Vestigio y restauración propicia, para conocer algo de los antiguos habitantes del Salar de Atacama.

Fotografía 18. El modelo ideal de manejar y aprovechar las áreas naturales de nuestro país. Miembros de la Comunidad del pueblo de Toconao, son guías turísticos y administradores de sus propias riquezas. Laguna Chaxa y Barros Negros en el corazón del Salar de Atacama.



Fotografía 19. La flor de la Alfalfa (***Medicago sativa***), arbusto fundamental para alimentar ganado en la zona. Gran parte de la agricultura de los Ayllus está destinado al cultivo de este vegetal.

Fotografía 20. La singular Codorníz (***Callipepla californica***) introducida en Chile (Valparaíso) en 1870, fue siendo introducida y extendiéndose a través del tiempo en el centro Norte y Sur de Chile. Hoy, bandadas de ellas se les escucha y ve en los ayllus del Salar de Atacama (eg. Solor), amigas de los Cachiyuyos por sus semillas y flores.

Fotografía 21. Tamarugo (***Prosopis tamarugo***), el árbol resistente diseñado para las zonas áridas. Sus profundas raíces son capaces de obtener agua bajo suelos resacos. Ha sido utilizado por el programa de forestación de CONAF en Tambillo, ubicado al Sureste del Salar, entre San Pedro de Atacama y Toconao.

Fotografía 22. El joven Chañar (***Geoffrea decorticans***) y el viejo Algarrobo (***Prosopis alba***), dos representantes de lo más característico de la vegetación arbórea de los ayllus del Salar de Atacama (Solor).

Fotografía 23. Las flores del Chañar (***Geoffrea decorticans***).

Fotografía 24. La Tuna (***Opuntia sp.***) y sus flores. Primero adornan los pasajes de los Ayllus y más tarde entregan sus frutos frescos y dulces a quien se quiera refrescar bajo el sol del verano (Pasaje de Solor).



Fotografía 1. Al borde de los desiertos de altura algunos vegetales con adaptaciones extremas, resguardados bajo el suelo, logran desarrollarse y esperar el retiro de la nieve para florecer.

Fotografía 2. Vista del verdor de la generosa vegetación de altura en los lomajes que llegan hasta los faldeos del imponente Volcán Licancabur.

Fotografía 3. La naturaleza con sus espacios y realidades, es la mejor de las aulas para aprender sobre ella y comprometerse con su protección. Alumnos de uno de los cursos del Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental (CREA) en su trabajo de terreno sobre Biodiversidad de la II Región de Antofagasta.

Fotografía 4. El volcán Licancabur (*lican* =pueblo.. de San Pedro de Atacama, *cabur*=Cerro elevado. *Lican-caur* 'Cerro del Pueblo'; Lehnert 2002) sereno, compasivo y vigilante de la conducta humana en su entorno. En sus pies, la vegetación cespitosa, dominada por gramíneas del género ***Festuca***.

Fotografía 5. Ambientes de altura sobre los 4.000 m.s.n.m. La presencia de nieve apenas deja ver la vegetación, representada por la especie ***Festuca orthophylla***, gramínea que se abre paso en las estepas Alto Andinas.

Fotografía 6. Un grupo de Vicuñas (***Vicugna vicugna***), la cuarta especie de camélido habitante de esta zona. Es la más fina, tanto por su forma corporal, como por su pelaje, y vive silvestre en las estepas altiplánicas. La cacería y matanzas indiscriminadas la llevaron casi a la extinción en el Norte de Chile. Para recuperar sus poblaciones, hubo que combinar sus genes trayendo ejemplares de otras latitudes.

## Estepa Alto Andina



Fotografía 7. El Coirón (*Stipa chrysophylla*) gramínea cespitosa característica de las zonas andinas de la Cordillera de Los Andes. Cubren las partes altas de las faldas de cerros y volcanes otorgando el color de alfombra amarilla al paisaje. Se caracteriza por sus mechones largos y flexibles, lo suficiente para no sentir sus puntas al tacto con la mano.

Fotografía 8. La Paja Brava (*Festuca orthophylla*), otra gramínea característica de las zonas andinas, a veces mezclada con el Coirón y otras, dominando las franjas altas del paisaje. Se le descubre cuando al tacto produce el pinchazo de sus puntas (Observación de Poblador de Enquelga, I Región).

Fotografía 9. Coloridas y diminutas, aparecen en el suelo una vez que la nieve se retira y vuelven a primavera a mostrar sus colores y delicadas estructuras. Es la manifestación de la *Junellia minima*.

Fotografía 10. Una aclaración del tamaño de las flores de *Junellia minima*. A veces la imagen nos confunde y creemos que lo minúsculo es grande. Es una adaptación de algunas plantas, a los suelos que se cubren de nieve y se someten a los fríos vientos con partículas de hielo.

Fotografía 11. La cactácea *Opuntia sp.* y su flor. Especies características de la Estepa Alto Andina. Se le observa en la subida, por la carretera al Paso de Jama, en las faldas del Licancabur.

Fotografía 12. El Pingo-Pingo (*Ephedra breana*), arbusto extendido y conocido en las comunidades andinas por sus atributos medicinales. Se dice que es bueno para bajar la fiebre (Gutiérrez y Lazo, 1996).



Fotografía 13. Las plantas del género **Adesmia** son bellas representantes de la vegetación altoandina, presentes en el Paso de Jama.

Fotografía 14. Arbusto resinoso perteneciente al género **Haplopappus**, se le encuentra en los faldeos del Volcán Licancabur.

Fotografía 15. Otra de las adaptadas a la altura, nieves y vientos fríos, es el Vinagrillo (**Oxalis sp.**) crece protegida en el suelo entre pequeñas piedras o rocas y desarrolla su pequeña pero hermosa flor para los escasos polinizadores del lugar.

Fotografía 16. La inflorescencia del lupino (**Lupinus sp.**) hace que los paisajes en las faldas del Licancabur se vean como jardines coloridos en primavera.

Fotografía 17. Ejemplar de Güayata o Piuquén (**Chloephaga melanoptera**), de la familia de los Anatidae, que agrupa a cisnes, patos y gansos. Es ave típica en bofedales y vegas altiplánicas.

Fotografía 18. Flores de Silvea (**Philippiamra celosioides**) con su sorprendente coloración encendida.



13



14



15



16



17



18

#### **IV. BIBLIOGRAFÍA**

- Benoit, I. (Ed) Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. (Primera Parte). 157 p- CONAF. Santiago de Chile 1989.
- Cabrera, A.L. y A. Willink. 1973. Biogeografía de América Latina. OEA Depto. de Asuntos Científicos. Washington, EEUU.
- CONAF. 1983. Resumen de antecedentes de Flora y Fauna en la I Región de Tarapacá. Publicación de Divulgación N°13 (I).
- CONAF. 1994. Documento de Trabajo N°204. Plan de Manejo Reserva Nacional Los Flamencos. Republica de Chile. Ministerio de Agricultura. CONAF II Región de Antofagasta.
- CONAF. 1997. Informe Técnico Justificativo Propuesta de Creación Monumento Natural «Morro Moreno». Corporación Nacional Forestal. Unidad Gestión Patrimonio Silvestre. II Región de Antofagasta.
- Di Castri, F. 1968. Esquisse du Chili. *En*: Delamare-Dobouteville, C. y E. Rapoport (eds.) Biologie de l’Amerique Australe. Editions du CNRS, Paris. Vol. IV, pp 6-52.
- Gajardo, R. 1983. Sistema Básico de clasificación de la Vegetación Nativa Chilena. CONAF/ Universidad de Chile 315 páginas.
- Gajardo, R. 1994. La Vegetación Natural de Chile. Clasificación y Distribución Geográfica. Editorial Universitaria S.A. CONAF.
- Glade, A. (Ed) Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile. 67 p. CONAF. Santiago de Chile. 1993.
- Guerra, C., Fitzpatrick, C., Aguilar, R., Luna, G. 1988. Location and Characterization of New Nesting Sites for Gray Gulls *Larus modestus* in the Atacama Desert, Northern Chile. *Le Gerfaut*. 78:121-129.
- Guerra, C. y A. Malinarich 2000. Levantamiento de Flora y Fauna del Área de Influencia Paso Jama y Cerro Chajnantor II Región. Editado por Sociedad de Estudios Ambientales y Recursos de Chile «SEARCH» Ltda.
- Guerra-Correa, C., S. Teillier, A. Bustos, A. Malinarich y Ch. Guerra. 2003. Actualización de la Línea Base de Biodiversidad de la Península de Mejillones, Sitio Prioritario para la Conservación, II Región de Antofagasta. Informe. CONAMA II Región. 163 pp.
- Gutierrez G. y L. Lazo. 1996. Plantas Medicinales de uso Tradicional en la localidad de Paposo, Costa del Desierto de Atacama, II Región, Chile. Fondo de Desarrollo de las Artes y la Cultura. Ministerio de Educación.

- Hoffman A., M. Arroyo, F. Liberona, M. Muñoz, y Watson. 1998. Plantas Altoandinas en la Flora Silvestre de Chile. Ediciones Fundación Claudio Gay.
- Lehnert, R. 2002. Diccionario Normalizado de la Lengua Cunsa. Instituto de Investigaciones Antropológicas. Universidad de Antofagasta. 208 pp.
- Ley N°19.473 Cartilla de Caza. Servicio Agrícola Ganadero (SAG) 1998.
- Marín, M. 2004. Lista Comentada de las Aves de Chile. Lynx Editions. Barcelona, Spain. 144pp.
- Muñoz, M., H. Nuñez y J. Yañez (eds). Libro Rojo de los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad Biológica en Chile. 203 p. CONAF. Santiago de Chile. 1996.
- Niemeyer, H. y P. Cereceda. 1984. Geografía de Chile Tomo VIII. Hidrografía 320 páginas.
- Nuñez, H y A. Velozo. 2001. Distribución Geográfica de las especies de lagartos de la Región de Antofagasta, Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile. 50: 109 - 120.
- Palma, E., E. Rivera-Milla, T. Yates, P. Marquet and A. Meynard. 2002. Phylogenetic and biogeographic relationships of the mouse opossum *Thylamys* (Didelphimorphia, Didelphidae) in Southern South America. Mol Phylogenet Evol. 2002 Nov; 25 (2): 245 - 53
- Portflitt, G. 1994. Evaluación Poblacional de la Fauna Costera Asociada a la II Región de Antofagasta. Informe Técnico. Corporación Nacional Forestal. II Región. 42 p.
- SGA. 1997. Estudio de Impacto Ambiental. Gasoducto Atacama Tomo II. Preparado por SGA Ltda.
- Squeo F., R. Osorio, G. Araucio 1994. Flora de los Andes de Coquimbo: Cordillera de Doña Ana. Ediciones Universidad de La Serena. Convenio Compañía Minera El Indio – Universidad de La Serena.
- Teillier S., H Zepeda, P. Garcia 1998. Flores del Desierto de Chile. Ediciones Marisa Cuneo. CONAF. Región de Atacama.