



Sustentable s.a.

Información, Asesoría y Gestión Ambiental

**LÍNEA DE BASE BIÓTICA
PROYECTO
“EXPLORACIÓN MINERA
PUCHULDIZA”**

MINERA SOUTHERN LEGACY CHILE LTDA

Santiago, Abril de 2011

Sustentable.cl S.A.
Información, Asesoría y Gestión Ambiental.
www.sustentable.cl

TABLA DE CONTENIDOS

1	VEGETACIÓN Y FLORA	3
1.1	ÁREA DE INFLUENCIA	3
1.2	OBJETIVOS.....	3
1.2.1	Objetivo general	3
1.2.2	Objetivos específicos	3
1.3	METODOLOGÍA.....	3
1.3.1	Levantamiento y Procesamiento de la Información	3
1.3.2	Vegetación.....	4
1.3.3	Flora.....	5
1.4	ANTECEDENTES GENERALES	5
1.5	RESULTADOS	6
1.5.1	Vegetación.....	6
1.5.2	Vegetación Zonal.....	7
1.5.3	Vegetación Azonal.....	7
1.5.4	Flora Local.....	9
1.5.5	Estado de Conservación	10
1.6	CONCLUSIONES	11
2	FAUNA TERRESTRE.....	12
2.1	ÁREA DE INFLUENCIA	12
2.2	OBJETIVOS.....	12
2.2.1	Objetivo general	12
2.2.2	Objetivos específicos	12
2.3	METODOLOGÍA.....	12
2.3.1	Anfibios	12
2.3.2	Reptiles	13
2.3.3	Aves.....	13
2.3.4	Mamíferos.....	13
2.4	RESULTADOS	14
2.4.1	Biogeografía.....	14
2.4.2	Muestreo	14
2.4.3	Catastro de vertebrados.....	16
2.4.4	Riqueza y Abundancia de Vertebrados por Ambiente.....	18
2.4.5	Conservación.....	21
2.5	CONCLUSIONES	23

LÍNEA DE BASE BIÓTICA

“EXPLORACIÓN MINERA PUCHULDIZA”

1 VEGETACIÓN Y FLORA

1.1 ÁREA DE INFLUENCIA

Para la elaboración de la Línea de Base de los sistemas de vegetación presentes en la zona en estudio, se consideró la sección nororiente de la Quebrada de Aroma y sus nacientes. La siguiente figura muestra la localización del área de estudio.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Caracterizar los sistemas de vegetación (Vegetación y Flora) que se desarrollan actualmente en el área correspondiente a la sección nororiente de la Quebrada de Aroma y sus nacientes, además de elaborar un catálogo de la flora presente en el área de influencia.

1.2.2 Objetivos específicos

- Vegetación
 - Establecer y caracterizar el marco biogeográfico en el cual se inserta la vegetación presente en el área del proyecto.
 - Identificar, delimitar y caracterizar las formaciones vegetacionales que se desarrollan en la actualidad en el área de proyecto.
 - Identificar, delimitar y caracterizar sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, en caso que se detecten.
- Flora
 - Caracterizar la flora del área de estudio.
 - Identificar y caracterizar las especies consideradas endémicas de la región y del país, y las que presenten problemas de conservación a nivel nacional, regional o local, como así mismo aquellas de importancia ecológica y/o científica para los sectores involucrados en el proyecto.

1.3 METODOLOGÍA

1.3.1 Levantamiento y Procesamiento de la Información

Las actividades relacionadas con el levantamiento de información (campaña de terreno) se realizaron entre los días 17 – 21 de marzo de 2011. De acuerdo con lo planteado en los objetivos, la vegetación del área fue caracterizada en función de la distribución actual de las formaciones vegetales dentro del área de influencia del proyecto, cubrimientos de las distintas estratas vegetales y densidad relativa de las especies dominantes en cada formación de vegetación. Conjuntamente, la flora fue caracterizada mediante su estado de conservación, nivel de distribución actual dentro del área del proyecto, origen biogeográfico e importancia específica por su nivel de endemismo o valor científico.

1.3.2 Vegetación

La vegetación se evaluó mediante la definición de unidades homogéneas para el área en estudio, las cuales fueron discriminadas en función de características estructurales y especies dominantes presentes en ellas.

La delimitación de dichas unidades se definió a priori, mediante la fotointerpretación de unidades espaciales homogéneas en cuanto a textura y color, sobre la base de imágenes satelitales (Mosaico SPOT), las cuales fueron verificadas en terreno de acuerdo con la metodología de la "Carta de Ocupación de Tierras" (COT), desarrollada por la escuela fitoecológica Louis Emberger (CEPE/CNRS), Montpellier, Francia, y adaptada para las condiciones ecológicas de Chile por Etienne y Contreras (1981) y Etienne y Prado (1982), siguiendo la siguiente pauta de evaluación.

Códigos Tipos Biológicos - Cubrimiento: cada una de las unidades cartográficas se describió según los siguientes rangos de cubrimiento establecidos para cada tipo biológico.

Tabla N° 1-1 Tipos Biológicos y grado de cubrimiento según metodología COT

TIPO BIOLÓGICO		ÍNDICE DE CUBRIMIENTO (N)		
LA n:	Leñoso alto, con cubrimiento n	1:	1 – 5%	Muy escaso
LB n:	Leñoso bajo, con cubrimiento n	2:	5 – 10%	Escaso
H n:	Herbáceo, con cubrimiento n	3:	10 – 25%	Muy Claro
S n:	Suculento, con cubrimiento n	4:	25 – 50%	Claro
		5:	50 – 75%	Poco denso
n =	Índice de cubrimiento	6:	75 – 90%	Denso
		7:	90 – 100 %	Muy denso

Fuente: Elaboración propia.

Códigos Tipos Biológicos - Altura: cada una de las unidades cartográficas se describió según los siguientes rangos de altura establecidos para cada tipo biológico.

Tabla N° 1-2 Códigos de altura para tipos biológicos según metodología COT

Leñoso Alto (LA)			Leñoso Bajo (LB)		
Símbolo	Altura	Estrata	Símbolo	Altura	Estrata
$\overline{LA}$	< 2m	Extremadamente Baja	$\overline{LB}$	< 5 cm	Extremadamente Baja
LA	2 – 4 m	Muy Baja	LB	5 – 25 cm	Muy Baja
$\underline{LA}$	4 – 8 m	Baja	$\underline{LB}$	25 – 50 cm	Baja
$\boxed{LA}$	8 – 16 m	Media	$\boxed{LB}$	50 – 100 cm	Media
$\odot LA$	16 – 32 m	Alta	$\odot LB$	100 – 200 cm	Alta
$\triangle LA$	> 32 m	Muy Alta	$\triangle LB$	> 200 cm	Muy Alta
Herbáceo (H)			Suculento (S)		
Símbolo	Altura	Estrata	Símbolo	Altura	Estrata
$\overline{H}$	< 5 cm	Extremadamente Baja	$\overline{S}$	< 5 cm	Extremadamente Baja
H	5 – 25 cm	Muy Baja	S	5 – 25 cm	Muy Baja
$\underline{H}$	25 – 50 cm	Baja	$\underline{S}$	25 – 50 cm	Baja
$\boxed{H}$	50 – 100 cm	Media	$\boxed{S}$	50 – 100 cm	Media
$\odot H$	100 – 200 cm	Alta	$\odot S$	100 – 200 cm	Alta
$\triangle H$	> 200 cm	Muy Alta	$\triangle S$	> 200 cm	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia.

Además se consideraron, aquellas zonas desprovistas de vegetación, como son las áreas de suelo desnudo, roqueríos y todas aquellas que representen algún grado de alteración o intervención al sistema de vegetación que se presenta en este sector.

Esta información, complementada con los antecedentes bibliográficos recopilados, conforma la Cartografía de la Vegetación para el área de estudio. En ella se representan los tipos biológicos (leñoso alto o árboles, leñoso bajo o arbustos, herbáceas y suculentas) y su grado de recubrimiento de la superficie (%), además de las especies dominantes participantes.

1.3.3 Flora

En la realización del catastro florístico se establecieron parcelas florísticas libres (Mueller-Dombois y ElleMBERG, 1974), en las cuales se registraron todas las especies presentes, y su grado de cubrimiento (participación porcentual).

Junto con lo anterior, y de modo complementario, se rastrearon ejemplares fuera de los puntos definidos para los inventarios florísticos; en todos los casos en que resultó necesario se colectó fragmentos para su posterior determinación taxonómica en laboratorio.

Para la determinación de los estados de conservación de la flora, en el caso de las especies leñosas y suculentas se consultó a Benoit (1989), para las Pteridófitas a Benoit (1989) y Baeza et al (1998), para bulbosas a Benoit (1989) y Ravenna et al (1998), y para las cactáceas a Benoit (1989) y Belmonte et al (1998), señalándose en cada caso la fuente respectiva. Se consultaron además los 4 procesos de clasificación de especies en categorías de conservación, correspondientes al DS N° 151/2007, DS N° 50/2008, DS N° 51/2008 y DS N° 23/2009 MinseGpres.

1.4 ANTECEDENTES GENERALES

A nivel nacional, el área estudio se ubica administrativamente en el altiplano de la región de Tarapacá, provincia del Iquique, comuna de Colchane.

A nivel continental el área de influencia del proyecto, en los dos sectores considerados, se ubica en el reino Neotropical, Dominio Andino-Patagónico, provincia Altoandina (Cabrera y Willink, 1973). Actualmente esta clasificación presenta una nueva interpretación, ubicándose el área de estudio en el Reino Austral, Región Andina, subregión Páramo-Puneña, Provincia de la Puna (Morrone, 2001 y 2002). Esta reciente clasificación da más énfasis a las relaciones fito y zoogeográficas, especialmente en lo que dice relación con análisis panbiogeográficos y cladísticos, dando relevancia a los endemismos.

De acuerdo a Gajardo 1983 y 1994, la zona se ubica en la Región de la Estepa Altoandina. Esta región se encuentra en la Cordillera de los Andes árida y semiárida, desde el límite con Perú y Bolivia hasta las montañas andinas de la VII Región del Maule. Los factores determinantes son la latitud y el relieve como complejo modificador de todos los otros factores, siendo las bajas temperaturas y la aridez relativa, la que determina la fisonomía de sus formaciones vegetales. Con respecto a esto, las formas de vida existentes en esta región son muy homogéneas, aunque pueden resumirse en tres tipos biológicos principales: Plantas pulvinadas o en cojín; gramíneas cespitosas, correspondientes a pastos duros o pajas (Pajonal) y arbustos bajos de follaje reducido (Tolar). El área de influencia, dentro de ésta Región, se ubica dentro de la Sub-región del Altiplano y la Puna la cual está representada por la formación vegetal de la Estepa Altoandina sub-desértica.

Por otra parte, de acuerdo a Luebert y Pliscoff (2006), el área de estudio se encuentra entre las formaciones de matorral bajo de altitud, adscrito a 3 pisos vegetacionales, correspondientes a "Matorral bajo tropical andino de Parastrephia lucida y Azorella compacta", "Matorral bajo tropical andino de Parastrephia lucida y Festuca orthophilla" y "Matorral bajo tropical andino de Parastrephia lucida y P. quadrangularis"

1.5 RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados del levantamiento de Línea Base de Flora y Vegetación correspondiente al área de estudio.

1.5.1 Vegetación

En el área de estudio, se delimitó un total de 9 unidades de vegetación, las que equivalen a un total de 5.484 hectáreas. Desde el punto de vista de la vegetación, es posible discriminar dos grupos de tipologías, en primer lugar se encuentran aquellas que responden a las condiciones ambientales generales de la región ecológica y constituyen la vegetación “zonal” que se desarrolla en el entorno general, correspondiente a las laderas y lomajes arenoso rocosos del sistema de cerros en torno a la depresión en que se inserta el campo de Géiseres de Puchuldiza. En segundo lugar se encuentran aquellas formaciones vegetacionales que responden a situaciones particulares dentro de esta área ecológica conformando la vegetación “azonal” dentro del área en estudio y que en este caso en particular corresponden a aquellas formaciones que se desarrollan asociados a los cursos hídricos permanentes.

Un tercer elemento “avegetacional” lo constituyen aquellas áreas que carecen de cubierta vegetal. En las 2 tablas siguientes se presenta el detalle del número de unidades y la superficie ocupada por cada una de las tipologías que componen cada uno de los grupos de vegetación que se reconocen en las áreas de influencia del proyecto.

Tabla N° 1-3 Unidades vegetacionales en el área de estudio

Unidad	Formación	Especies Dominantes	Tipología	Ambiente	Superficie (ha)
1	LB R ₄	PI Pq / fo	Pajonal – Tolar	Zonal	3398,68
2	LB ₅ R	PI Pq / fo	Tolar – Pajonal	Zonal	141,5
3	H ₄	fo	Pajonal	Zonal	327,73
4	R ₂	cm	Pajonal Hídrico Salino	Azonal	191,37
5	ZD	---	Suelo Desnudo	Zonal	763,59
6	H R ₅	de / cm wp	Bofedal	Azonal	70,38
7	H ₂ R ₃	fo / de	Bofedal – Pajonal Hídrico	Azonal	23,15
8	LB ₂ H ₃ H	PI Pq / fo / ac	Pajonal – Tolar con Llaetas	Zonal	529,39
9	LA LB ₂ H ₃	PT / PI Pq / fo	Pajonal – Tolar con Queñoa	Zonal	38,26

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla anterior, el grupo vegetacional mas importante en cuanto a superficie corresponde a la vegetación zonal, la que ocupa un total de 4.435 ha, correspondientes al 80,9% de la superficie total en estudio, repartidas en un total de 78 unidades. El grupo de unidades pertenecientes a la vegetación azonal, ocupan un total de 285 hectáreas, equivalentes al 5,2% de la superficie total, repartidas en 90 unidades. En tercer lugar, se encuentran los sectores sin vegetación, o con cubrimientos inferiores a un 1% de la superficie, estos sectores ocupan un total de 763 hectáreas, que corresponden a un 13,9% de la superficie estudiada y considera 15 unidades. A continuación se detallan cada uno de los grupos de vegetación que se presentan actualmente en la porción del área de influencia del proyecto. La figura de la cartografía de la vegetación respectiva se presenta en la Figura N° 1-1.

1.5.2 Vegetación Zonal.

En este grupo de unidades es posible distinguir tres tipos de vegetación (tipologías) principales, en función de las especies dominantes que marcan la fisionomía de cada una de las unidades delimitadas y corresponden a: Pajonal, Tolar y Suelo desnudo. Además se presentan combinaciones de estos tipos conformando unidades complejas en las que se alternan indistintamente las tipologías antes mencionadas. En la siguiente Tabla se presenta un resumen de estas tipologías y el área que representan del sector evaluado.

Tabla N° 1-4 Tipología de vegetación Zonal en el AIP, según COT

Tipología	N° unidades cartográficas	Superficie (ha)	Superficie (%)
Pajonal	15	327,73	5,98
Pajonal – Tolar	36	3398,68	61,97
Pajonal – Tolar con Llaretas	11	529,39	9,65
Pajonal – Tolar con Queñoa	2	38,26	0,70
Tolar – Pajonal	14	141,5	2,6
Total	78	4435,6	80,9

Fuente: Elaboración propia.

1.5.3 Vegetación Azonal.

Respecto a aquella vegetación que se encuentra presente en el área producto de alguna condición ambiental particular, en este caso un suministro hídrico permanente y que permite su clasificación como humedal, en la tabla siguiente se presenta el resumen de los diferentes tipos que fue posible discriminar en el área de estudio.

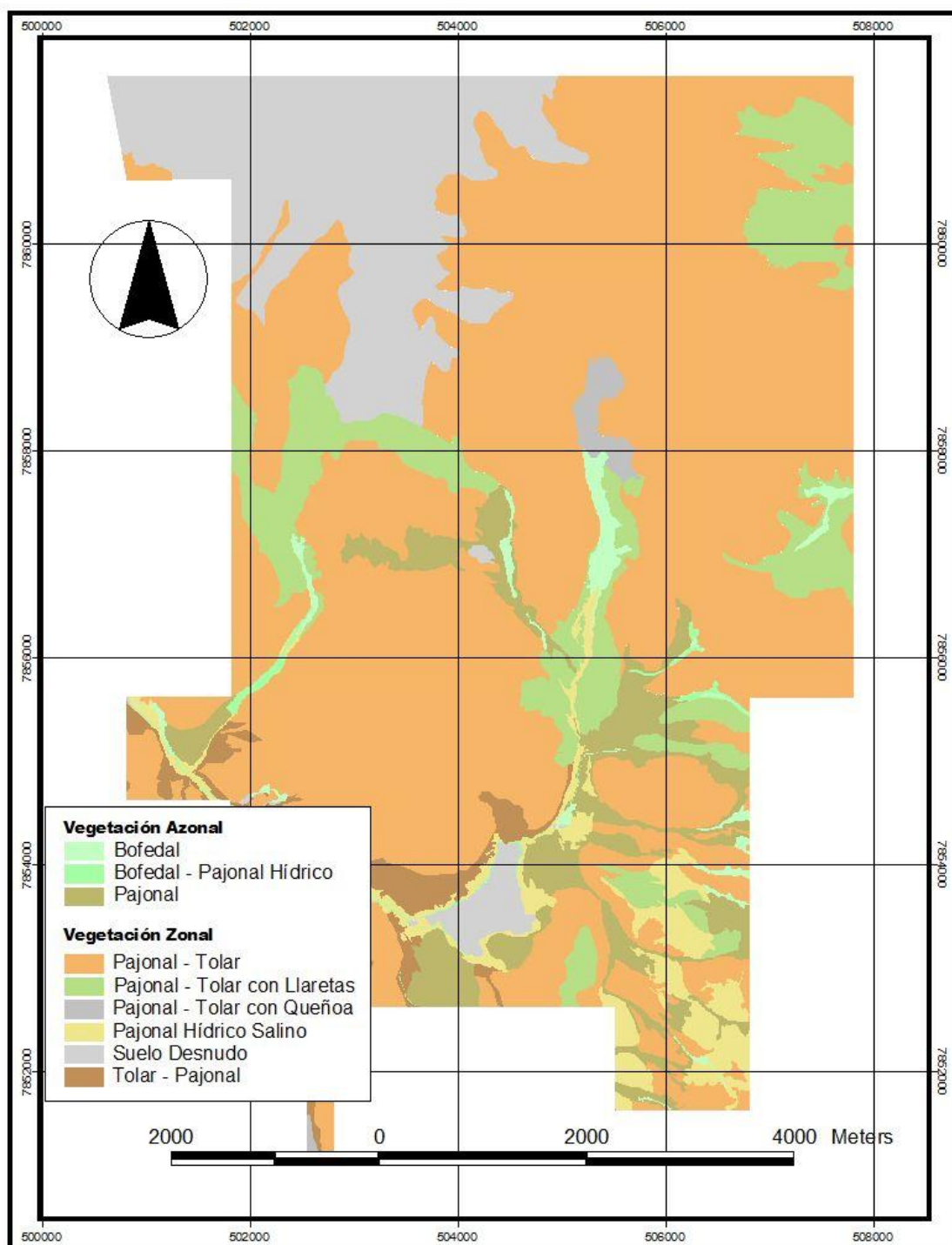
Tabla N° 1-5 Tipología de vegetación Azonal en el AIP, según COT

Tipología	N° unidades cartográficas	Superficie (ha)	Superficie (%)
Bofedal	22	70,38	1,28
Bofedal – Pajonal Hídrico	8	23,15	0,42
Pajonal Hídrico Salino	60	191,37	3,49
Total	90	284,9	5,2

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente figura presenta la cartografía de ocupación territorial (COT) en el área de estudio, evaluada en marzo de 2011.

Figura N° 1-1 Cartografía de Ocupación Territorial



1.5.4 Flora Local

La flora local, detectada en área de estudio asciende a un total de 26 especies, lo que representa un 0,5 % de la flora vascular a nivel nacional. La totalidad de las especies pertenecen a la división taxonómica Magnoliophyta, clases Magnoliopsida (dicotiledóneas) y Liliopsida (monocotiledóneas), con 20 y 6 especies respectivamente. La familia más importante en la clase magnoliopsida corresponde a Asteraceae (8 especies) mientras que el resto de las familias, solo quedan representadas por 1 o 2 especies cada una. Por otra parte, la clase liliopsida presenta un total de 4 familias, de las cuales Cyperaceae y Poaceae son las mejor representadas con 2 especies cada una, mientras que las familias Juncaceae y Juncaginaceae están representadas solo por 1 entidad cada una.

Tabla N° 1-6 Catálogo de la Flora vascular identificada en el AIP

División	Clase	Familia	Especie	Nombre Común	Zonal	Azonal	Habito
Magnoliophyta							
Liliopsida							
Cyperaceae							
			<i>Carex maritima</i>	-		x	Herbácea
			<i>Scyrpus maritimus</i>	-		x	Herbácea
Juncaceae							
			<i>Oxycloe andina</i>	Pako		x	Herbácea
Juncaginaceae							
			<i>Triglochin concinna</i>	-		x	Herbácea
Poaceae							
			<i>Deyeuxia eminens</i>	-		x	Herbácea
			<i>Festuca ortophylla</i>	Paja Brava	x	x	Herbácea
Magnoliopsida							
Apiaceae							
			<i>Azorella compacta</i>	Yareta	x		Arbustiva
			<i>Baccharis incarum</i>	Ñacatola	x		Arbustiva
Asteraceae							
			<i>Baccharis rupestris</i>	Ñacatola	x		Arbustiva
			<i>Parastrephia lucida</i>	Tola	x		Arbustiva
			<i>Parastrephia quadrangularis</i>	Tola	x		Arbustiva
			<i>Senecio nutans</i>	Chachacoma	x		Arbustiva
			<i>Senecio sp.</i>	-	x		Herbácea
			<i>Werneria eretioides</i>	Pupusa		x	Herbácea
			<i>Werneria poposa</i>	Pupusa		x	Herbácea
			<i>Werneria pygmaea</i>	Pupusa		x	Herbácea
Boraginaceae							
			<i>Tiquilia atacamensis</i>	-	x		Herbácea
Cactaceae							
			<i>Cumulopuntia boliviana</i>	Puscayo	x		Suculenta
Campanulaceae							
			<i>Pratia repens</i>	-		x	Herbácea
Caryophyllaceae							
			<i>Pycnophyllum bryoides</i>	Yaretilla	x		Arbustiva
Fabaceae							

División	Clase	Familia	Especie	Nombre Común	Zonal	Azonal	Habito
			<i>Adesmia spinosissima</i>	Anagua	x		Arbustiva
		Loasaceae					
			<i>Caiphora macrocarpa</i>	Ortiga	x		Herbácea
		Malvaceae					
			<i>Nototriche compacta</i>	-	x		Herbácea
			<i>Nototriche turritela</i>	-	x		Herbácea
		Rosaceae					
			<i>Polylepis tarapacana</i>	Queñoa	x		Arbórea
		Verbenaceae					
			<i>Junelia serphioides</i>	Tomillo macho	x		Arbustiva

Fuente: Elaboración propia.

El resumen taxonómico de la flora vascular detectada en el área de estudio se presenta en la siguiente tabla

Tabla N° 1-7 Resumen taxonómico de la Flora Vascular en el AIP

DIVISIÓN	FAMILIAS			GÉNEROS			ESPECIES		
CLASE	Loc.	Chile	%	Loc.	Chile	%	Loc.	Chile	%
Polypodiophyta									
Polypodiopsida	0	22	0	0	46	0	0	137	0
Total División	0	27	0	0	52	0	0	148	0
Pinophyta									
Pinopsida	0	4	0	0	9	0	0	16	0
Total División	0	4	0	0	9	0	0	16	0
Magnoliophyta									
Liliopsida	4	30	13,3	6	214	2,8	6	1069	0,6
Magnoliopsida	11	132	8,3	14	743	1,9	20	3906	0,5
Total División	15	162	9,2	20	957	2,1	26	4975	0,5
Total	15	184	8,1	20	1008	2,0	26	5105	0,5

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al origen geográfico de las especies, el total de ellas corresponde a entidades autóctonas, no detectándose en el área de influencia del proyecto especies alóctonas o introducidas, lo que denota un alto grado de naturalidad de la flora componente de este sistema ecológico.

1.5.5 Estado de Conservación

Según los antecedentes recopilados en terreno, se detectó la presencia en el área de influencia directa del proyecto, de 2 especies clasificadas de acuerdo a las listas rojas de especies a nivel nacional con algún grado de amenaza y corresponden a *Azorella compacta* (Llaret) y *Polylepis tarapacana* (Queñoa), ambas clasificadas en la categoría Vulnerable, de acuerdo con el D.S. N° 51/2008 Minseges. Estas especies se encuentran localizadas específicamente, en el caso de Llaret, en las unidades 82 - 92 mientras que la Queñoa, solo en las unidades 93 y 94, lo que determina un área de distribución en el área de estudio de 529,4 y 38,3 hectáreas respectivamente.

El resto de las especies registradas no presenta problemas de conservación en ninguna de las categorías establecidas para la flora vascular nacional.

Respecto del Decreto 68/2009 MINAGRI, solo *Azorella compacta* y *Polylepis tarapacana*, son consideradas especies arbóreas o arbustivas originarias del País.

1.6 CONCLUSIONES

De acuerdo a los antecedentes recopilados para la elaboración del presente informe, se puede concluir lo siguiente:

En el área de estudio se presentan dos tipos de vegetación, siendo la de mayor representatividad espacial la vegetación zonal, mientras que la vegetación del tipo azonal es bastante puntual y restringida a aquellos sectores en donde existe un aporte hídrico mayor al promedio general de la cuenca y de carácter permanente.

Las unidades de vegetación (zonal o azonal) ocupan gran parte de la superficie, lo que determina un paisaje en donde resaltan los elementos vegetacionales por sobre aquellos sectores desprovistos de vegetación. Al respecto se puede señalar que las distintas formaciones vegetacionales del tipo zonal corresponden a formaciones mono, bi y triestratificadas siendo las segundas las que se presentan con mayor regularidad en el área, en las cuales dominan especies herbáceas, con cubrimientos generalmente superiores a 50%. En cuanto a la vegetación azonal se puede concluir que corresponden a formaciones herbáceas cuyos cubrimientos se encuentran en torno al 50 – 90 por ciento de la superficie.

La flora local identificada en el AIP se compone de un total de 26 especies, todas ellas autóctonas con 2 de ellas con problemas de conservación, *Azorella compacta* (Llaretá) y *Polylepis tarapacana* (Queñoa), ambas clasificadas en la categoría Vulnerable, de acuerdo con el D.S. N° 51/2008 Minseges.

Se debe destacar la relevancia de la vegetación azonal hídrica del área de influencia del proyecto, la cual si bien no representa una elevada superficie, desde el punto de vista del funcionamiento de los sistemas biológicos representa la principal fuente alimentaria de los herbívoros locales, además de mantener una importante y particular diversidad específica.

2 FAUNA TERRESTRE

2.1 ÁREA DE INFLUENCIA

Para la elaboración de la Línea Base de los ensambles faunísticos presentes en la zona en estudio, se consideró la sección nororiente de la Quebrada de Aroma y sus nacientes.

2.2 OBJETIVOS

2.2.1 Objetivo general

El objetivo principal del trabajo es mediante información secundaria y primaria (trabajo de campo), desarrollar la línea base del componente fauna del área de influencia del proyecto, necesaria para representar su condición actual y en el tiempo, de características ecológicas de mayor relevancia, como la abundancia, diversidad y distribución espacial de las especies de fauna, que en el presente habitan los distintos ambientes que contempla el estudio.

2.2.2 Objetivos específicos

- Generar un inventario de los vertebrados terrestres del área de estudio
- Reconocer la presencia de especies con problemas de conservación en el área de estudio
- Identificar aquellas especies de mayor sensibilidad frente a las actividades del proyecto, con el objeto de establecer planes de mitigación para estas especies.

2.3 METODOLOGÍA

El análisis del ensamble faunístico, presente en el área de estudio, consideró los grupos de vertebrados terrestres representados por Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos.

Se determinaron los ambientes utilizados por la fauna, en ellos se realizaron diversos muestreos, utilizando transectos, estaciones de escucha y trampeos. Se efectuaron observaciones (a ojo desnudo o con binoculares) y se colectaron muestras zoológicas (e.g., fecas y egagrópilas de depredadores).

A continuación se detalla el protocolo metodológico para las Taxa incluidas en el estudio.

2.3.1 Anfibios

Se utiliza el método de muestreo en transectos, el que permite estimar la riqueza específica y la abundancia relativa (Heyer, 1994). El procedimiento corresponde a las siguientes etapas:

- Elección del transecto: el punto de partida queda definido por el tipo de ambiente y tipo de especies, potencialmente presentes.
- Longitud del transecto: el transecto fue lineal en lo posible y tuvo una extensión de 100 m y 2 m de ancho (0,04 ha).
- Muestreo: el transecto se recorrió a pie, en un tiempo estandarizado para todos los transectos. Se registraron todos los individuos avistados en una franja de dos metros a cada lado del eje del transecto. Cada 10 m se realizó una exhaustiva revisión del área circundante (dentro de la franja) especialmente bajo piedras y remoción somera de sustratos.

- Análisis de datos: como resultado, se confeccionó una lista de especies presentes por ambiente, con sus respectivas estimaciones de densidad (Nº de individuos por área)

2.3.2 Reptiles

Se utiliza el método de muestreo en transectos, el que permite estimar la riqueza específica y la abundancia relativa (Heyer, 1994). El procedimiento corresponde a las siguientes etapas:

- Elección del transecto: el punto de partida queda definido por el tipo de ambiente y tipo de especies, potencialmente presentes.
- Longitud del transecto: el transecto fue lineal en lo posible y tuvo una extensión de 100 m y 2 m de ancho (0,04 ha).
- Muestreo: el transecto se recorrió a pie, en un tiempo estandarizado para todos los transectos. Se registraron todos los individuos avistados en una franja de dos metros a cada lado del eje del transecto. Cada 10 m se realizó una exhaustiva revisión del área circundante (dentro de la franja) especialmente bajo piedras y remoción somera de sustratos.
- Análisis de datos: como resultado, se confeccionó una lista de especies presentes por ambiente, con sus respectivas estimaciones de densidad (Nº de individuos por área)

2.3.3 Aves

Se utilizó el método de muestreo en transectos de franja fija, el que permite estimar la riqueza específica y la abundancia relativa (Bibby et al. 1993). El procedimiento corresponde a las siguientes etapas:

- Elección del transecto: el punto de partida queda definido por el tipo de ambiente y tipo de especies, potencialmente presentes.
- Longitud del transecto: el transecto es lineal y con una extensión de 300 m y franjas de 20 m de ancho a cada lado (1,2 ha).
- Muestreo: el transecto se recorre a pie. Se registraron todos los individuos avistados dentro de la franja y a cada lado del eje del transecto, mediante binoculares ornitológicos.
- Análisis de datos: como resultado, se confecciona una lista de especies presentes por ambiente, con sus respectivas estimaciones de densidad (Nº de individuos por área).

2.3.4 Mamíferos

Los mamíferos, en general, son animales de baja abundancia, de hábitos ocultos, sensibles a las alteraciones de sus hábitats, y alcanzan tamaños corporales relativamente grandes, por lo que son difíciles de trampear. El uso combinado de métodos simples, sin embargo, puede entregar información valiosa acerca de su presencia, tamaño poblacional y uso del hábitat. La presencia de carnívoros y felinos en los ambientes estudiados fue determinada por la combinación de varios métodos complementarios de detección que se describen a continuación:

- Registro de fecas: La atribución de fecas a una especie determinada se basó en la experiencia, lo que junto con el hallazgo de otros signos, permite asignar las fecas a un mamífero en particular (Melquist y Hornocker 1979, David y Winstead 1980, Jiménez et al. 1996).
- Registro de rastros: Uno de los signos que mejor complementa la información que entregan las fecas es el rastro. En general, todos los mamíferos adultos presentan distintos tamaños y formas características de huellas (Spowart y Samson 1986, Jiménez et al 1996). Las huellas son registradas con fotografía digital y comparadas con esquemas de huellas de mamíferos (Acosta y Simonetti, 1999).

- **Avistamientos directos:** Los avistamientos directos se refieren a los animales observados visualmente en distintas circunstancias a lo largo de un sendero o camino, ya sea de día o de noche. Este es el método más confiable, pero depende del azar.
- **Uso de Trampas Cámara:** Estas son adecuadas para identificar las especies que habitan en un área en particular, para monitorear abundancia absoluta y relativa de una especie y para estudiar patrones de actividad (Bautista, 2004). Las trampas cámara son dispositivos automáticos con flash electrónico, con mecanismo de disparo que son activados ante la presencia del animal mediante sensores infrarrojos pasivos, los que no son selectivos y registran cualquier animal homeotermo que pase a través del amplio rango de detección. Para atraer al animal hacia el rango de detección se utiliza un cebo específico para el grupo taxonómico objeto del muestreo. En este caso se utilizó jurel en conserva, apuntando hacia el grupo de los félidos y cánidos.
- **Entrevistas:** Para los mamíferos mayores, complementario a la metodología se realizaron entrevistas a lugareños con la finalidad de obtener información relativa a las especies avistadas localmente y su ocurrencia por ambiente.

2.4 RESULTADOS

2.4.1 Biogeografía

Biogeográficamente, el área de estudio se encuentra en la ecorregión del Desierto Andino y se ubica en las laderas occidentales de los Andes, representando el piso vegetacional superior del Desierto. El desarrollo de la vida vegetal y animal se debe a la influencia marginal de las precipitaciones de la alta cordillera. En la vegetación terrestre se observan predominantemente dos formas de vida, las gramíneas cespitosas (coirones) y los arbustos bajos de follaje reducido. En cuanto a la fauna de esta región, esta se encuentra distribuida irregularmente, desde lugares absolutamente desprovistos de animales hasta áreas de gran diversidad, dependiendo de la aparición de hábitats adecuados (con vegetación, vertientes o lagunas someras) producto de la mayor disponibilidad de agua.

La colonización de los ambientes acuáticos ubicados en estos ecosistemas, es afectada en forma importante por el proceso de salinización de sus aguas, como resultado de la cristalización parcial de las sales, donde el lavado de los suelos y la redisolución parcial de antiguas evaporitas (Margalef, 1983), desvían aún más la composición y relaciones iónicas de lo esperado para los volúmenes acumulados en estas lagunas someras. Como resultado de este proceso se producen diferencias bióticas que, en parte, se pueden relacionar con la composición química del agua, ya que representan condiciones extremas para los mecanismos de homeostasis de los organismos.

El área de estudio se sitúa en una región de carácter árido. De acuerdo a Gajardo (1994), esta zona se encuentra en la Región Ecológica de la Estepa Alto Andina, Subregión del Altiplano y la Puna, con una Formación principal Altoandina Subdesértica. Para una caracterización vegetacional detallada véase a Vilina et al. (1997) y Faundez & Susaeta (1999). Con respecto a la fauna, esta región está inserta en la Ecoregión de la Puna (Mann, 1960).

2.4.2 Muestreo

Se realizó una campaña de muestreo entre los días 17 – 21 de marzo de 2011 (verano tardío). De acuerdo con lo planteado en los objetivos, los ensambles faunísticos del área fueron caracterizados en función de los diferentes ambientes identificados primero con base a imágenes satelitales e información secundaria, lo cual fue calibrado y ajustado mediante un reconocimiento inicial en terreno. Los ambientes identificados corresponden a:

- **Pajonal Hídrico:** extensiones de superficie de formaciones vegetacionales azonales condicionadas por la presencia de un curso hídrico de carácter permanente y en donde dominan las especies herbáceas cespitosas, que sirven de base para la alimentación de diversas especies de fauna.

- Pajonal: superficies de terreno cubiertas principalmente por una estrata herbácea dominada por la paja brava (*Festuca orthophylla*).
- Tolar: superficies de terreno cubiertas principalmente por una estrata leñosa baja (arbustiva) dominada por las especies *Parastrphia quadrangularis* y *P. lucida*.
- Bofedal: sistema ecológico biológico azonal, con una vegetación característica que se desarrolla gracias a un elevado y permanente contenido de humedad edáfica.

Con base a lo anterior, los diferentes muestreos realizados para la correcta caracterización del área de influencia del proyecto, se localizaron de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla N° 2-1 Líneas de Muestreo por Taxa

Ambiente	id	UTM inicio	UTM fin	Taxa	Método	Area
Pajonal Hídrico	Av-ph-1	505089 E	504903 E	Aves	Transecto 300 x 20 x 20 m	1,2 ha
		7854591 N	7854360 N			
	Re-ph-1	505089 E	505043 E	Reptiles	Transecto 100 x 2 x 2 m	0,04 ha
		7854591 N	7854503 N			
	An-ph-1	505089 E	505043 E	Anfibios	Transecto 100 x 2 x 2 m	0,04 ha
		7854591 N	7854503 N			
	Me-ph-1	505172 E	504669 E	Mesomamíferos	Transecto 1000 x 100 m	10 ha
		7854999 N	7854217 N			
	Tc-ph-1	505089 E	---	Mamíferos	Trampas Cámara 1/noche	500 ha félicos
		7854591 N	---			200 ha cánidos
	Av-ph-2	505142 E	505268 E	Aves	Transecto 300 x 20 x 20 m	1,2 ha
		7855779 N	7856054 N			
	Re-ph-2	505142 E	505192 E	Reptiles	Transecto 100 x 2 x 2 m	0,04 ha
		7855779 N	7855864 N			
Pajonal	Av-ph-2	505142 E	505192 E	Anfibios	Transecto 100 x 2 x 2 m	0,04 ha
		7855779 N	7855864 N			
	Me-ph-2	505142 E	505373 E	Mesomamíferos	Transecto 1000 x 100 m	10 ha
		7855779 N	7856738 N			
	Av-pj-1	504319 E	504159 E	Aves	Transecto 300 x 20 x 20 m	1,2 ha
		7854312 N	7854059 N			
	Re-pj-1	504319 E	504251 E	Reptiles	Transecto 100 x 2 x 2 m	0,04 ha
		7854312 N	7854236 N			
	Me-pj-1	504319 E	503507 E	Mesomamíferos	Transecto 1000 x 100 m	10 ha
		7854312 N	7854008 N			
	Tc-pj-1	504319 E	---	Mamíferos	Trampas Cámara 1/noche	500 ha félicos
		7854312 N	---			200 ha cánidos
	Av-pj-2	504417 E	504218 E	Aves	Transecto 300 x 20 x 20 m	1,2 ha
		7856915 N	7857104 N			
	Re-pj-2	504417 E	504350 E	Reptiles	Transecto 100 x 2 x 2 m	0,04 ha
		7856915 N	7856994 N			
Tolar	Av-tl-1	504417 E	503532 E	Mesomamíferos	Transecto 1000 x 100 m	10 ha
		7856915 N	7857115 N			
Tolar	Av-tl-1	502365 E	502609 E	Aves	Transecto 300 x 20 x 20 m	1,2 ha
		502365 E	502609 E			

Ambiente	id	UTM inicio	UTM fin	Taxa	Método	Area
		7854118 N	7853944 N			
	Re-tl-1	502365 E	502422 E	Reptiles	Transecto 100 x 2 x 2 m	0,04 ha
		7854118 N	7854036 N			
	Me-tl-1	502365 E	503261 E	Mesomamíferos	Transecto 1000 x 100 m	10 ha
		7854118 N	7853826 N			
	Tc-tl-1	502365 E	---	Mamíferos	Trampas Cámara 1/noche	500 ha félidos
		7854118 N	---			200 ha cánidos
	Av-tl-2	502284 E	504144 E	Aves	Transecto 300 x 20 x 20 m	1,2 ha
		7856168 N	7856434 N			
	Re-tl-2	504203 E	504144 E	Reptiles	Transecto 100 x 2 x 2 m	0,04 ha
		7856351 N	7856434 N			
Bofedal	Av-bo-1	502690 E	502791 E	Aves	Transecto 300 x 20 x 20 m	1,2 ha
		7851955 N	7852220 N			
	Re-bo-1	502690 E	502742 E	Reptiles	Transecto 100 x 2 x 2 m	0,04 ha
		7851955 N	7852041 N			
	An-bo-1	502690 E	502742 E	Anfibios	Transecto 100 x 2 x 2 m	0,04 ha
		7851955 N	7852041 N			
	Me-bo-1	502690 E	503007 E	Mesomamíferos	Transecto 1000 x 100 m	10 ha
		7851955 N	7852860 N			
	Tc-bo-1	502690 E	---	Mamíferos	Trampas Cámara 1/noche	500 ha félidos
		7851955 N	---			200 ha cánidos
	Av-bo-2	502635 E	502563 E	Aves	Transecto 300 x 20 x 20 m	1,2 ha
		7856504 N	7856797 N			
	Re-bo-2	502635 E	502603 E	Reptiles	Transecto 100 x 2 x 2 m	0,04 ha
		7856504 N	7856598 N			
	An-bo-2	502635 E	502603 E	Anfibios	Transecto 100 x 2 x 2 m	0,04 ha
		7856504 N	7856598 N			
	Me-bo-2	502438 E	502404 E	Mesomamíferos	Transecto 1000 x 100 m	10 ha
		7856218 N	7857107 N			

Elaboración Propia

2.4.3 Catastro de vertebrados

El catastro de la fauna en el área de estudio se confeccionó en base a la información secundaria recopilada y en conjunto con los muestreos de campo realizados.

Para toda el área de estudio, se definieron 71 especies de vertebrados (ver tabla siguiente), de los cuales 23 fueron observados directa o indirectamente durante la campaña de terreno, mientras que las otras 48 especies fueron relevadas de estudios anteriores.

La clase de vertebrados más importante en el área la constituyen las aves con 51 especies (39 sólo bibliográficas), luego los mamíferos con 14 especies (7 sólo bibliográficas), seguidos por los reptiles con 5 especies (2 sólo bibliográfica) y finalmente los anfibios representados por sólo una especie.

La siguiente Tabla presenta los vertebrados registrados en terreno como aquellos identificados para el área en estudios anteriores.

Tabla N° 2-2 Vertebrados observados y potencialmente presentes en el área de estudio

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Registro
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas bahamensis</i>	Pato gargantillo	Bibliográfico
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas flavirostris</i>	Pato jergón chico	Bibliográfico
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas georgica</i>	Pato jergón grande	Bibliográfico
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Lophonetta specularoides</i>	Pato juarjal	Bibliográfico
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Merganetta armata</i>	Pato cortacorrientes	Bibliográfico
Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Chloephaga melanoptera</i>	Piuquén	Observado
Aves	Apodiformes	Charadriidae	<i>Oreotrochilus estella</i>	Picaflor de la Puna	Bibliográfico
Aves	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius alticola</i>	Chorlo de la puna	Bibliográfico
Aves	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chorlo de campo	Bibliográfico
Aves	Charadriiformes	Laridae	<i>Larus serranus</i>	Gaviota andina	Observado
Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago andina</i>	Becasina de la puna	Bibliográfico
Aves	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Thinocorus orbignianus</i>	Perdicita cojón	Bibliográfico
Aves	Ciconiiformes	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Condor	Bibliográfico
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopelia aymara</i>	Tortolita de la puna	Bibliográfico
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopelia melanoptera</i>	Tórtola cordillerana	Bibliográfico
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho	Bibliográfico
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	Halcón perdiguero	Bibliográfico
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Bibliográfico
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	Bibliográfico
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Phalco boenus megalopterus</i>	Carancho cordillerano	Bibliográfico
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Phrygilus dorsalis</i>	Cometocino dorso castaño	Bibliográfico
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Phrygilus plebejus</i>	Plebeyo	Bibliográfico
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Sicalis auriventris</i>	Chirihue dorado	Bibliográfico
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Sicalis olivascens</i>	Chirihue verdoso	Bibliográfico
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirihue cordillerano	Bibliográfico
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Phrygilus atriceps</i>	Cometocino del norte	Observado
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Phrygilus unicolor</i>	Pajaro Plomo	Observado
Aves	Passeriformes	Fringilidae	<i>Carduelis atrata</i>	Jilguero negro	Bibliográfico
Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis uropygialis</i>	Jilguero cordillerano	Bibliográfico
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Lepthatesnura aegithaloides</i>	Tijeral	Bibliográfico
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Upucerthia ruficauda</i>	Bandurrilla de pico recto	Bibliográfico
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes dorbignyii</i>	Canastero del norte	Observado
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes atacamensis</i>	Churrete de alas blancas	Bibliográfico
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta cunicularia</i>	Minero	Bibliográfico
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes fuscus</i>	Churrete acanelado	Observado
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta punensis</i>	Minero de la puna	Observado
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero chico	Observado
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina bermeja	Bibliográfico
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro	Observado
Aves	Passeriformes	Motacillidae	<i>Anthus correndera</i>	Bailarín chico	Bibliográfico

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Registro
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Agriornis andicola</i>	Mero de la puna	Bibliográfico
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Dormilona chica	Bibliográfico
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	Dormilona nuca roja	Bibliográfico
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Agriornis montana</i>	Mero gaucho	Bibliográfico
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Lessonia oreas</i>	Colegial del norte	Bibliográfico
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola flavinucha</i>	Dormilona fraile	Observado
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola juninensis</i>	Dormilona de la puna	Observado
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Bolborhynchus aurifrons</i>	Perico cordillerano	Bibliográfico
Aves	Rheiformes	Rheidae	<i>Rhea pennata tarapacensis</i>	Suri	Observado
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo magellanicus</i>	Tucúquere	Bibliográfico
Aves	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Tinamotis pentlandii</i>	Perdiz de la puna	Observado
Mammalia	Artiodactyla	Camelidae	<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	Bibliográfico
Mammalia	Artiodactyla	Camelidae	<i>Lama glama</i>	Llama	Observado
Mammalia	Artiodactyla	Camelidae	<i>Vicugna pacos</i>	Alpaca	Observado
Mammalia	Artiodactyla	Camelidae	<i>Vicugna vicugna</i>	Vicuña	Observado
Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Pseudalopex culpeus</i>	Zorro Culpeo	Observado
Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Lynchailurus colocolo</i>	Colo colo	Bibliográfico
Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma	Observado
Mammalia	Perissodactyla	Equidae	<i>Equus asinus</i>	Burro feral	Observado
Mammalia	Rodentia	Abrocomidae	<i>Abrocoma cinerea</i>	Ratón chinchilla cola corta	Bibliográfico
Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha	Observado
Mammalia	Rodentia	Cricetidae	<i>Abrothrix andinus</i>	Ratón andino	Bibliográfico
Mammalia	Rodentia	Cricetidae	<i>Phyllotis limatus</i>	Ratón orejudo amarillo	Bibliográfico
Mammalia	Rodentia	Cricetidae	<i>Phyllotis xanthopygus</i>	Lauchón Orejudo	Bibliográfico
Mammalia	Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon albiventer</i>	Ratón de vientre blanco	Bibliográfico
Reptilia	Sauria	Liolaemidae	<i>Velosaura aymarae</i>	Jararanco aymara	Bibliográfico
Reptilia	Sauria	Liolaemidae	<i>Liolaemus signifer</i>	Lagarto rubricado	Bibliográfico
Reptilia	Sauria	Liolaemidae	<i>Velosaura jamesii</i>	Jararanco de James	Observado
Reptilia	Sauria	Liolaemidae	<i>Liolaemus alticolor</i>	Lagartija	Observado
Reptilia	Sauria	Liolaemidae	<i>Liolaemus pantherinus</i>	Lagartija pantera	Observado
Amphibia	Anura	Bufo	<i>Bufo spinulosus</i>	Sapo espinoso	Observado

Elaboración Propia

2.4.4 Riqueza y Abundancia de Vertebrados por Ambiente

La riqueza, abundancia y distribución espacial de vertebrados fue evaluada con base en los resultados de las distintas técnicas de muestreo empleadas para cada grupo taxonómico en los distintos ambientes identificados en el área de influencia del área de proyecto, a saber:

1. Pajonal Hídrico
2. Pajonal
3. Tolar
4. Bofedal

De esta manera, la Tabla siguiente muestra la riqueza y abundancia de vertebrados para los distintos ambientes del área de influencia del proyecto, así como los promedios que corresponden al AIP misma.

Tabla N° 2-3 Abundancia de especies en el AIP y por tipo de ambiente

Nombre Común	P. Hídrico	Pajonal	Tolar	Bofedal	AIP
AVES					
Piuquén	0,00	0,00	0,00	1,67	1,67
Cometocino del norte	0,00	0,00	2,50	0,00	2,50
Pajaro Plomo	2,50	0,00	1,67	0,00	4,17
Canastero del norte	0,00	0,83	0,00	0,00	0,83
Churrete acanelado	0,00	0,00	0,00	5,83	5,83
Minero de la puna	0,83	0,00	0,00	2,50	3,33
Canastero chico	0,00	0,00	2,50	0,00	2,50
Golondrina de dorso negro	0,00	0,00	0,00	1,67	1,67
Dormilona fraile	2,50	0,00	0,00	0,00	2,50
Dormilona de la puna	0,00	0,00	0,83	0,00	0,83
Suri	0,00	*	4,17	0,00	4,17
Perdiz de la puna	0,00	0,00	4,17	0,00	4,17
TOTAL AVES	5,83	0,83	15,83	11,67	34,17
MAMIFEROS					
Llama	0,25	0,00	0,00	0,00	0,25
Alpaca	0,15	0,00	0,00	0,00	0,15
Vicuña	0,00	*	0,35	0,10	0,45
Zorro Culpeo	0,00	0,00	0,05	0,00	0,05
Puma	0,00	0,05	*	0,00	0,05
Burro feral	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20
Vizcacha	0,00	0,00	0,25	0,00	0,25
TOTAL MAMIFEROS	0,40	0,05	0,65	0,30	1,40
REPTILES					
Jararanco de James	0,00	0,00	25,00	0,00	25,00
Lagartija	0,00	37,50	62,50	0,00	100,00
Lagartija pantera	0,00	12,50	12,50	0,00	25,00
TOTAL REPTILES	0,00	50,00	100,00	0,00	150,00
ANFIBIOS					
Sapo espinoso	0,00	0,00	0,00	25,00	25,00
TOTAL ANFIBIOS	0,00	0,00	0,00	25,00	25,00

Elaboración Propia

Es evidente que la mayor riqueza específica se encuentra asociada a ambientes que presentan el mayor grado de complejidad estructural, como lo son las áreas identificadas como tolar, con 13 especies observadas. Le siguen en riqueza los ambientes de bofedal con 7, pajonal 6 y finalmente pajonal hídrico con 4 especies observadas.

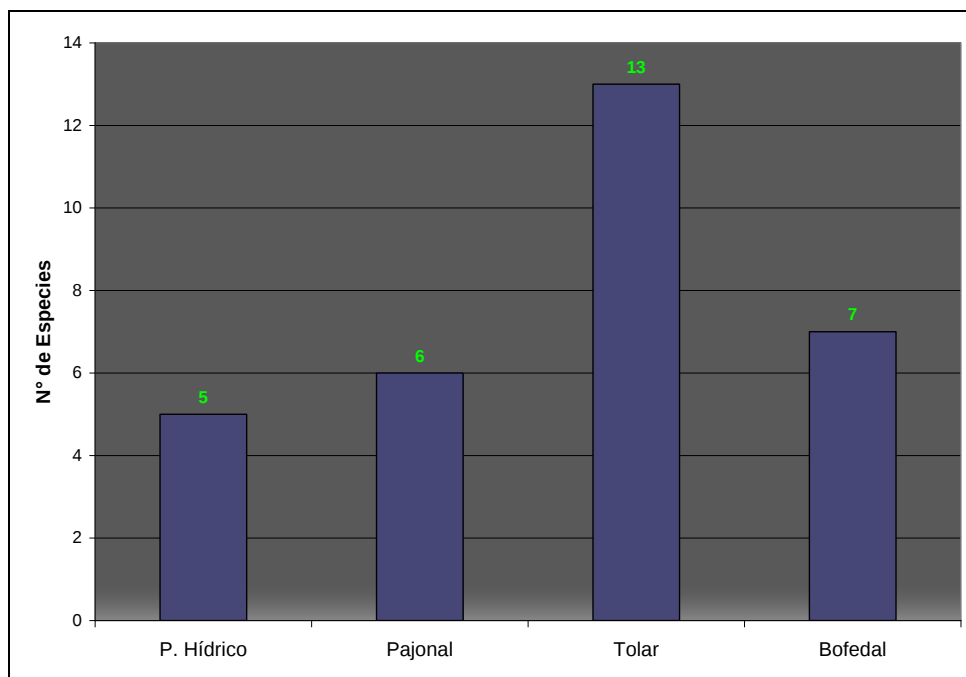


Figura N° 2-1 Riqueza de fauna observadas en los distintos ambientes del AIP

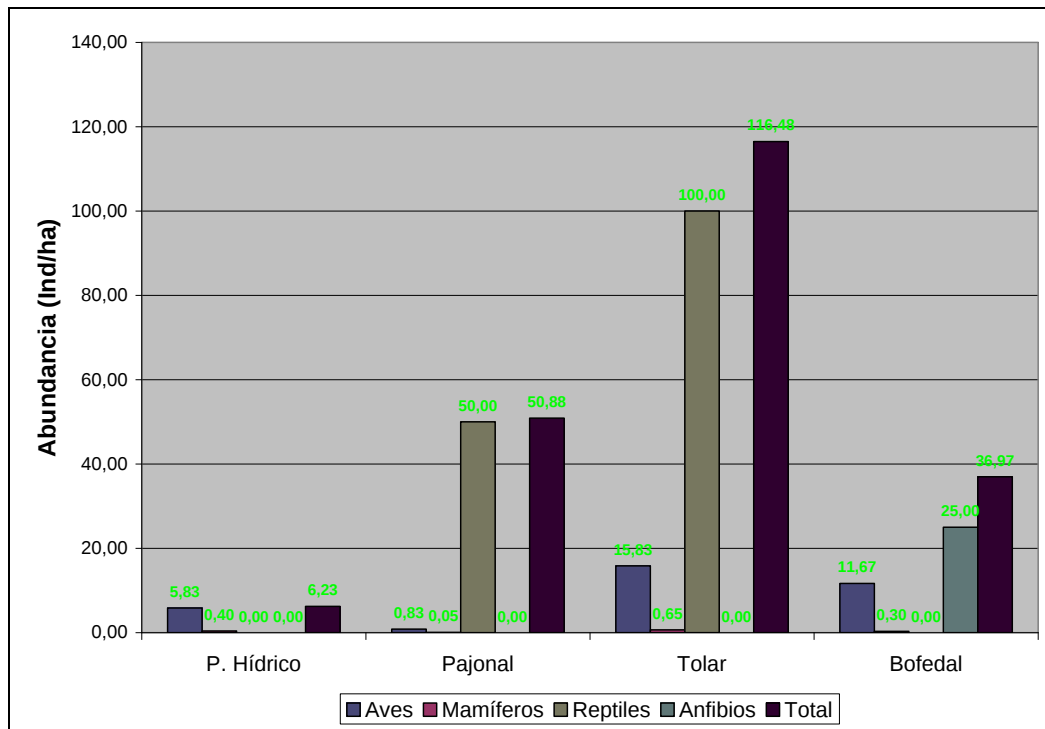


Figura N° 2-2 Abundancia de fauna por ambiente

En general el área de influencia del proyecto presenta una abundancia de fauna promedio de 52,6 individuos por hectárea, en donde la mayor contribución es por parte del grupo de los reptiles, con un aporte de 37,5 ind/ha.

A nivel de ambientes, el Tolar es el amplio dominador en cuanto a abundancia de especies con 116,5 ind/ha, seguido por pajonal con 50,9 ind/ha, Bofedal con 37,0 ind/ha y finalmente pajonal hídrico con 6,2 ind/ha.

2.4.5 Conservación

Como se puede observar en la siguiente tabla, en el área del proyecto, de acuerdo a su situación biogeográfica, puede potencialmente encontrar a 24 especies en categorías de conservación, de las cuales 3 se encuentran en peligro, 7 en categoría de vulnerable, 8 inadecuadamente conocidas, 5 especies raras y 1 Fuera de peligro.

No obstante lo anterior, de acuerdo con los datos obtenidos de la campaña de terreno, en el área de estudio se encontraron 13 especies animales en categorías de conservación, de acuerdo al Reglamento de la Ley de Caza (D.S. N° 5/1998), D.S. 151/2007 Minseges, D.S. 50/2008 Minseges, D.S. 51/2008 Minseges y D.S. 23/2009 Minseges.

Tabla N° 2-4 Vertebrados en categoría de conservación, observados y potencialmente presentes en el área en el AIP

Clase	Especie	Nombre Común	Registro	Conservación
Amphibia	<i>Bufo spinulosus</i>	Sapo espinoso	Observado	V
Aves	<i>Agriornis andicola</i>	Mero de la puna	Bibliográfico	I
Aves	<i>Anas bahamensis</i>	Pato gargantillo	Bibliográfico	R
Aves	<i>Chloephaga melanoptera</i>	Piuquén	Observado	V
Aves	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Bibliográfico	V
Aves	<i>Larus serranus</i>	Gaviota andina	Observado	V
Aves	<i>Merganetta armata</i>	Pato cortacorrientes	Bibliográfico	I
Aves	<i>Rhea pennata tarapacensis</i>	Suri	Observado	I
Aves	<i>Tinamotis pentlandii</i>	Perdiz de la puna	Observado	V
Aves	<i>Vultur gryphus</i>	Condor	Bibliográfico	V
Mammalia	<i>Abrocoma cinerea</i>	Ratón chinchilla cola corta	Bibliográfico	I
Mammalia	<i>Akodon albiventer</i>	Ratón de vientre blanco	Bibliográfico	R
Mammalia	<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha	Observado	P
Mammalia	<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	Bibliográfico	P
Mammalia	<i>Lynchailurus colocolo</i>	Colo colo	Bibliográfico	I
Mammalia	<i>Pseudalopex culpaeus</i>	Zorro Culpeo	Observado	I
Mammalia	<i>Puma concolor</i>	Puma	Observado	I
Mammalia	<i>Vicugna vicugna</i>	Vicuña	Observado	P
Reptilia	<i>Liolaemus alticolor</i>	Lagartija rayada nortina	Observado	F
Reptilia	<i>Liolaemus pantherinus</i>	Lagartija pantera	Observado	R
Reptilia	<i>Liolaemus signifer</i>	Lagarto rubricado	Bibliográfico	V
Reptilia	<i>Velosaura aymarae</i>	Jararanco aymara	Observado	R
Reptilia	<i>Velosaura jamesi</i>	Jararanco de james	Observado	R

P: especie catalogada como en Peligro de Extinción.

V: especie catalogada en estado de conservación Vulnerable.

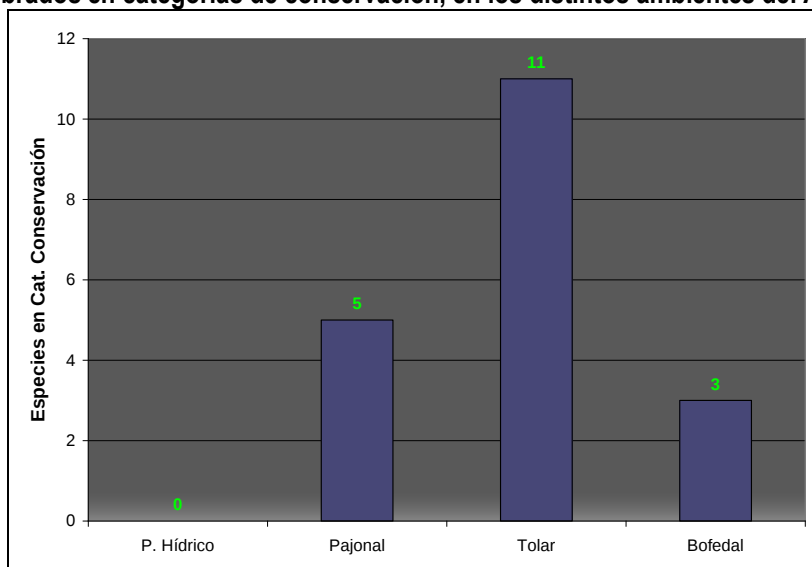
R: especie catalogada como Rara.

I: especie catalogada como Escasamente o Inadecuadamente Conocida

F: especie catalogada como Fuera de Peligro

Respecto de las especies en categorías de conservación de las especies observadas en terreno en los distintos ambientes, la siguiente imagen presenta los resultados.

Figura N° 2-3 Vertebrados en categorías de conservación, en los distintos ambientes del AIP



Fuente: Elaboración propia.

2.5 CONCLUSIONES

En general todos los ambientes del área de proyecto presentan atributos que le otorgan un importante valor ecológico, lo cual se evidencia al observar los diferentes parámetros calculados para cada uno de dichos ambientes.

Tabla N° 2-5 Principales índices de biodiversidad en los ambientes del AIP

	P. Hídrico	Pajonal	Tolar	Bofedal
Riqueza (N° spp.)	5	6	13	7
Abundancia (ind/ha)	6,23	50,88	116,48	36,97
Cat. de conservación (N° spp.)	0	5	11	3
Especies exóticas (N° spp.)	0	0	0	1

Elaboración Propia

No obstante lo anterior, los ambientes de pajonal hídrico y bofedales se consideran ambientes particularmente sensibles, primero por su condición azonal y segundo por los altos valores que presentan los principales índices de biodiversidad calculados en el presente estudio.

Cabe hacer notar que los índices para los ambientes de tolar aunque son mayores a los de bofedales, dicha condición es influenciada claramente por la biota que compone los ensambles de los ambientes de pajonal hídrico, siempre colindantes a tolare.

Es importante destacar también que existe una bajísima proporción de especies exóticas de fauna en el AIP, habiéndose detectado solo el burro fereal (*Equus asinus*), lo cual da cuenta del alto grado de naturalidad y pristinidad del área.

Finalmente con base en toda la información analizada precedentemente, se recomienda realizar las intervenciones en los ambientes de pajonal, estructuralmente menos complejos y por lo tanto los impactos sobre el componente fauna serán menos significativos y más manejables.