



ANEXO FA-1

Fauna

ANEXO EA-1

**ANTECEDENTES QUE ACREDITAN QUE EL PROYECTO
CUMPLE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL VIGENTE**

ANEXO EA-1

ANTECEDENTES QUE ACREDITAN QUE EL PROYECTO CUMPLE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL VIGENTE

ÍNDICE

1. MEDIO BIOLÓGICO.....	3
1.1. FAUNA TERRESTRE.....	3
1.1.1 <i>Introducción</i>	3
1.1.2 <i>Objetivos</i>	4
1.1.3 <i>Metodología</i>	4
1.1.4 <i>Área de Estudio</i>	6
1.1.5 <i>Resultados</i>	7
1.1.6 <i>Conclusiones</i>	19
2. BIBLIOGRAFÍA	20

TABLAS

Tabla FA-1:	Puntos de muestreo en sector Quebrada Pimentón
Tabla FA-2:	Puntos de muestreo en Sector Borde Río Colorado
Tabla FA-3:	Lista de Reptiles observados en Campaña 2009
Tabla FA-4:	Lista de Aves observadas en Campaña 2009
Tabla FA-5:	Lista de mamíferos observados en Campaña 2009
Tabla FA-6:	Lista de especies de Aves Campaña 2011
Tabla FA-7:	Lista de Mamíferos Observados en Campaña 2011

FIGURAS

Figura FA-1:	Sector Quebrada Pimentón
Figura FA-2:	Sector B - Río Colorado

FOTOGRAFÍAS

Fotografía FA-1:	Ejemplar juvenil de <i>Liolaemus Fitzgeraldi</i>
Fotografía FA-2:	Ejemplares de <i>Liolaemus fitzgeraldi</i> presentes en Río Colorado
Fotografía FA-3:	<i>Liolaemus fitzgeraldi</i> adulto presente el Río Colorado
Fotografía FA-4:	Perdicita cordillerana (<i>Attagis gayi</i>) en Quebrada El Pimentón
Fotografía FA-5:	Chirihue dorado (<i>Sicalis auriventris</i>)
Fotografía FA-6:	Cóndor (<i>Vultur gryphus</i>)

- Fotografía FA-7: Ratoncito andino, hembra adulta grávida de (*Abrothrix andinus*)
- Fotografía FA-8: Ratoncito andino (*Abrothrix andinus*)
- Fotografía FA-9: Evidencia de galerías activas de *Ctenomys* sp. presentes en Sector B: Río Colorado
- Fotografía FA-10: Galerías activas de *Ctenomys* sp. presentes en Sector B: Río Colorado
- Fotografía FA-11: Guanacos grupo de (*Lama guanicoe*) presentes en Sector B: Río Colorado
- Fotografía FA-12: Fecas de Guanacos (*Lama guanicoe*) presentes en Sector B Río Colorado
- Fotografía FA-13: Individuo de perdicita cordillerana (*Attagis gayi*) en la vega localizada en Sector A
- Fotografía FA-14: Cometocino de gay (*Phrygilus gayi*) y churrete chico (*Cinclodes oustaleti*) observados en el Sector A de Quebrada El Pimentón
- Fotografía FA-15: Carancho cordillerano adulto observado en Sector B
- Fotografía FA-16: Guanaco (*Lama guanicoe*) observado en los sectores A y B
- Fotografía FA-17: Zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) y ratón orejado de Darwin (*Phyllotis darwini*)

ANEXO EA-1

ANTECEDENTES QUE ACREDITAN QUE EL PROYECTO CUMPLE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL VIGENTE

1. MEDIO BIOLÓGICO

1.1. Fauna Terrestre

1.1.1 Introducción

El área de estudio ocupa una gradiente altitudinal que va entre los 3.000 a 3.700 m.s.n.m, por lo que el ambiente involucrado en el estudio corresponde a la estepa alto andina de Santiago, la cual representa el nivel altitudinal superior de la vegetación en la cordillera andina central, compuesta principalmente por plantas cespitosas (Gajardo, 1994). Las restricciones ambientales generan verdaderos desiertos de altura en algunos sectores y la vegetación tiene la fisonomía de arbustos, hierbas pulvinadas y gramíneas que crecen en mechón o estepas (Di Castri, 1968). Por otro lado, la influencia bioclimática de la región se clasifica como Mediterránea subhúmeda, presentando 6 a 7 meses con déficit hídrico.

Las comunidades de vertebrados terrestres del área, están conformadas fundamentalmente por especies de ambientes de altura, las que se encuentran adaptadas a las condiciones ambientales extremas. En el caso de los reptiles, la mayor parte de las especies de este ambiente, se caracteriza por ser vivíparas y herbívoras, lo que les permite sobrevivir en condiciones de ambientes altamente variables. En el invierno, la biota con menor capacidad de desplazamiento entra en letargo hasta la llegada de la primavera, una vez que se retira la nieve. Otras de mayor tamaño, como el Guanaco realiza movimientos migratorios altitudinales.

Tanto la flora como la fauna de la región mediterránea de Chile Central, se caracterizan por presentar un elevado número de especies endémicas. Dentro de las especies de vertebrados, destacan los reptiles, grupo con un alto endemismo (Núñez y Jaksic 1992) y problemas en sus estados de conservación (Núñez et al. 1997). También conforman este grupo varias especies de aves, muchas granívoras y algunas especies de mamíferos.

Con el objetivo de determinar la fauna vertebrada presente en las áreas de estudio del proyecto se realizaron dos (2) campañas de línea de base entre los días 9 y 13 de febrero de 2009 y entre los días 12 y 14 de abril de 2011.

1.1.2 Objetivos

Objetivo General

El objetivo del presente estudio fue describir la componente fauna de vertebrados terrestres en las áreas que se contemplan actividades asociadas a la ejecución del Proyecto, a objeto de evaluar posteriormente los impactos que pudieren generarse sobre los elementos faunísticos.

Objetivos Específicos

- Determinar la riqueza y abundancia específica de la fauna de vertebrados terrestres en la zona del proyecto.
- Describir la distribución espacial de la fauna de vertebrados presentes en las áreas de estudio.
- Determinar la presencia de especies con problemas de conservación y endémicas.

1.1.3 Metodología

Reptiles y Anfibios:

Para el inventario de reptiles se utilizó la metodología de transectos de ancho fijo de entre 100 y 200 m dirigidos en aquellos sectores que pudieran constituir refugio o buenos sitios para especies saxícolas y arborícolas, específicamente aquellos con presencia de vegetación, suelo desnudo y rocas. La captura de los ejemplares se realizó mediante lazo con nudo corredizo y se registraron con una cámara Reflex Canon Xti con lentes 25-55mm y 70-210 mm. Junto con lo anterior, se realizaron registros indirectos mediante observación de huellas y/o fecas.

Además para la realización de la segunda campaña que se llevo a cabo al principio de la estación de hibernación se realizó además una búsqueda por debajo de rocas y arbustos en el caso de los reptiles y en las riberas para el caso de los anfibios. Posteriormente, para la identificación de las especies se consideró lo informado por Mella (2005) y Pincheira-Donoso y Nuñez (2005).

Aves:

En el inventario de avifauna se utilizaron transectos en franjas. Este método consistió en el registro de las aves detectadas mientras se caminó en líneas rectas de entre 150 y 200m de largo por un periodo entre 10 y 15 minutos (Ralph *et al.* 1996). Las observaciones se registraron preferentemente en la mañana entre las 9.30 am y 12.00 pm, y en la tarde entre las 16.30 y 17.30 hrs. con binoculares Bushnell 7x15. Las especies se identificaron de acuerdo a lo informado por Araya y Millie (1992) y Jaramillo (2005).

Mamíferos:

Fueron detectados mediante observación directa e indirecta (huellas, heces, madrigueras, entre otros). Los esfuerzos se centraron en la detección de especies con problemas de conservación que pudieran ser afectadas por el proyecto.

Respecto de los micromamíferos, se utilizaron trampas colapsables de captura viva (tipo Sherman, Day *et al.* 1987) ubicadas en grupos de 20 en los distintos macrosectores. Las trampas quedaron activas por 2 noches consecutivas en cada sitio (en total, 40 trampas/noches por macrosector y 120 trampas/noches totales para el área de estudio). La distancia entre trampas fue de aproximadamente 10 m. según lo sugerido por Sutherland (1996) y se ubicaron en rocas o arbustos potenciales para la presencia de micromamíferos.

La estimación de abundancias se determinó de manera indirecta, mediante la evaluación del índice de éxito de captura, lo que permite direccionar los esfuerzos de capturas a los ambientes más favorables (Torres et al. 2004):

$$\text{Índice éxito de captura (IEC)} = \frac{\text{Nº de roedores capturados}}{\text{Nº de trampas/noches}} \times 100$$

Para los macromamíferos se realizó observación directa e indirecta (huellas, fecas, madrigueras, entre otros).

I. Criterios de categorización de la fauna de vertebrados terrestres con problemas de conservación

Con la información faunística proveniente de los levantamientos de terreno, se procedió a establecer las categorías de conservación, según el DS 05/98 MINAGRI, Reglamento Ley de Caza, que reconoce las siguientes categorías:

- B**= Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria
- S**= Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas
- E**= Especie catalogada como beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales
- P**= En Peligro de Extinción
- V**= Vulnerables
- R**= Raras
- I**= Inadecuadamente conocida

De acuerdo a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza se entiende por:

En Peligro de extinción (P): Taxa en peligro de extinción y cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de peligro continúan operando.

Vulnerables (V): Taxa de los cuales se cree que pasarán en el futuro cercano a la categoría En Peligro si los factores causales de la amenaza continúan operando.

Raras (R): Taxa cuya población mundial es pequeña, que no se encuentran actualmente En Peligro, ni son Vulnerables, pero que están sujetas a cierto riesgo.

Inadecuadamente Conocida (I): Taxa que se supone pertenece a una de las categorías anteriores, pero respecto de las cuales no se tiene certeza debido a falta de información.

1.1.4 Área de Estudio

La distribución espacial del muestreo se basó en lo especificado en la primera campaña del proyecto. Aquí, el área de estudio se dividió en cuatro (4) sectores en los cuales se definieron puntos de observación y de trampeo de micromamíferos. Los puntos de observación fueron destinados para la observación de aves y reptiles. En el Apéndice FA-1, Figura FA-1 se muestran los sectores prospectados. A continuación se describe cada uno de ellos:

Sector A: Quebrada Pimentón

Se ubica aguas arriba del campamento minero ubicado en el área operativa Planta. La Quebrada presenta una vega aledaña y hacia el norte (en la parte alta de la quebrada) el paisaje cambia de fisonomía, desapareciendo la vega, la que da origen a un paisaje más rocoso con escasa o nula vegetación. En este sector de estudio se consideraron 4 puntos de observación de fauna vertebrada y un punto de muestreo de micromamíferos. Las coordenadas de todos los puntos se encuentran en el Datum WGS84 Huso 19S:

Tabla FA-1
Puntos de muestreo en sector Quebrada Pimentón

Quebrada Pimentón	Tipo	Norte (m)	Este (m)	Altitud (msnm)
Punto 1	Trampeo	6.405.746	386.250	3.460
Punto 2	Observación	6.405.770	386.207	3.479
Punto 3	Observación	6.405.646	386.260	3.451
Punto 4	Observación	6.406.218	385.720	3.585
Punto 5	Observación	6.406.647	385.293	3.675

Figura FA-1
Sector Quebrada Pimentón



Sector B: Río Colorado

Esta área presenta un ambiente rocoso con vegetación altoandina. Se evaluaron 6 puntos de observación de fauna vertebrada, y dos puntos de trampeo de micromamíferos.

Tabla FA-2
Puntos de muestreo en Sector Borde Río Colorado

Borde Río Colorado	Tipo	Norte (m)	Este (m)	Altitud (msnm)
Punto 6 (P6)	Trampeo	6.404.626	387.793	3.106
Punto 7 (P7)	Observación	6.404.688	387.830	3.109
Punto 8 (P8)	Observación	6.404.516	387.730	3.100
Punto 9 (P9)	Observación	6.404.130	387.379	3.070
Punto 10 (P10)	Observación	6.404.068	387.306	3.067
Punto 11 (P11)	Trampeo	6.403.761	387.173	3.061
Punto 12 (P12)	Observación	6.403.707	387.094	3.060
Punto 13 (P13)	Observación	6.403.477	386.611	3.025

Figura FA-2
Sector B - Río Colorado



1.1.5 Resultados

En el Apéndice FA-1, Figura FA-1 se muestra una imagen del área de estudio que muestra los sectores prospectados y los puntos de observación y de trampeo de micromamíferos.

1.1.5.1 Campaña 2009

Esta campaña corresponde al estudio de línea de base realizado en el mes de febrero de 2009 que estableció la metodología aplicada en el presente estudio. Los resultados de esta campaña fueron los siguientes:

Reptiles y Anfibios

Se encontró sólo una especie de lagarto: *Liolaemus fitzgeraldi* (lagartija de Fitzgerald) en los dos sectores evaluados. *L. fitzgeraldi* es una especie de altura que habita en ecosistemas con escasa vegetación y con predomios rocosos. Está clasificada como Rara de acuerdo a la Ley de Caza 19.473 (SAG 1998). Se observaron ejemplares principalmente en la vegetación altoandina asociada a pequeñas rocas.

Tabla FA-3
Lista de Reptiles observados en Campaña 2009

CLASE	Nombre Común	CP	EC	Origen	N° Individuos observados por sitio	
FAMILIA					Sector A	Sector B
Nombre Científico						
REPTILES						
TROPIDURIDAE						
<i>Liolaemus fitzgeraldi</i>	Lagartija de Fitzgerald	S, E	R	Nativa	38	29

B= Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria

S= Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas

E= Especie catalogada como beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales

P= En Peligro de Extinción

V= Vulnerables

R= Raras

I= Inadecuadamente conocida

De todos los individuos observados en los sectores de prospección, un 51,8% correspondió a ejemplares juveniles y un 48,1% a adultos, encontrándose exclusivamente en el sector B.

Fotografía FA-1
Ejemplar juvenil de *Liolaemus Fitzgerald*



Fotografía FA-2
Ejemplares de *Liolaemus fitzgeraldi* presentes en Río Colorado



Fotografía FA-3
***Liolaemus fitzgeraldi* adulto presente el Río Colorado**



Aves

Se identificaron 16 especies que se agrupan en 10 familias, de las cuales 2 se encuentran amenazadas; *Attagis gayi* (perdicita cordillerana) clasificada como Rara de acuerdo a la Ley de Caza 19.473 (SAG 1998). Esta especie fue observada en el sector de la vega aledaña a la quebrada El Pimentón y *Vultur gryphus* (cóndor), observada en Sector B, Río Colorado. Esta especie está clasificada como Vulnerable por la Ley de Caza 19.473 (SAG 1998).

Tabla FA-4
Lista de Aves observadas en Campaña 2009

CLASE	Nombre Común	CP	EC	Origen	Sector A	Sector B
FAMILIA						
Nombre Científico						
AVES						
ACCIPITRIDAE						
<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho	B, E		Nativo	-	3
FALCONIDAE						
<i>Phalacrocorax megalopterus</i>	Carancho cordillerano				-	2
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	B, E	-	Nativa	-	1
CATHARTIDAE						
<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor	B, E	V	Nativa	-	3
EMBERIZIDAE						
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	B	-	Nativa	-	4
FRINGILLIDAE						
<i>Carduelis uropygialis</i>	Jilguero cordillerano	S	-	Nativa	4	4
<i>Carduelis atrata</i>	Jilguero negro	S	-	Nativa	1	2
<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de gay	E	-	Nativa	-	7
HURUNDINIDAE						
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro	B, E	-	Nativa	11	6
TYRANNIDAE						
<i>Muscisaxicola flavinucha</i>	Dormilona fraile	B, E	-	Nativa	7	4
FURNARIIDAE						
<i>Geositta rufipennis</i>	Minero cordillerano	B	-	Nativa	-	3
THINOCORIDAE						
<i>Thinocorus orbignyianus</i>	Perdicita cojón	S	-	Nativa	2	-
<i>Attagis gayi</i>	Perdicita cordillerana	S	R	Nativa	2	-
TROCHILIDAE						
<i>Oreotrochilus leucopleurus</i>	Picaflor cordillerano	B, E	-	Nativa	4	3

CP Criterios DS 05/98

B= Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria

S= Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas

E= Especie catalogada como beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales

EC= Estado de conservación según DS 05/98: puede ser: P= En Peligro de Extinción, V= Vulnerables, R= Raras, I= Inadecuadamente conocida, F= Fuera de Peligro

Fotografía FA-4
Perdicita cordillerana (*Attagis gayi*) en Quebrada El Pimentón



Fotografía FA-5
Chirihue dorado (*Sicalis auriventris*)



Fotografía FA-6
Cóndor (*Vultur gryphus*)



Mamíferos

Se dispusieron 20 trampas Sherman durante 2 noches en cada sector prospectado, es decir, un esfuerzo de captura de 120 trampas totales. Hubo 6 individuos de roedores capturados, todos de la especie *Abrothrix andinus* (ratoncito andino). Esta especie habita zonas andinas arenosas o rocosas con vegetación baja entre los 3.000 a 4.500 m.s.n.m. No se encuentra con problemas de conservación. Algunas hembras se encontraban en posible estado de gravidez, debido al aumento del tamaño de sus pezones, lo que implicaría poblaciones de roedores estables. Estos individuos se capturaron en el Río Colorado (sector B).

El índice de éxito de captura fue de un 5%.

Por otro lado, se observaron individuos de *Ctenomys sp* (Tuco tuco) en áreas del Río Colorado (Sector B). Este género no descrito para esta zona altoandina de Chile. En el lado argentino se describe una especie de Tuco tuco; *Ctenomys mendocinus*, sin embargo, de acuerdo a la literatura, esta especie sería endémica de Argentina. Se requiere de estudios más específicos para poder determinar con exactitud la especie de *Ctenomys* presente en el área de estudio. Otro micromamífero presente en el área de estudio fue la Liebre, especie invasora de origen Europeo, la que ha prosperado en ambientes de altura de Chile y Argentina.

Con respecto a los macromamíferos, se observaron grupos de guanacos (*Lama guanicoe*) en los dos sectores prospectados. Esta especie se encuentra clasificada En Peligro de extinción para Chile central, de acuerdo a la ley de Caza 19.473 (SAG 1998).

Tabla FA-5
Lista de mamíferos observados en Campaña 2009

CLASE	Nombre Común	CP	EC	Origen	Sector A	Sector B
FAMILIA						
Nombre Científico						
MAMÍFEROS						
ARTIODACTYLA						
<i>Lama guanicoe</i>					10	15
RODENTIA						
<i>Abrothrix andinus</i>	Ratoncito andino	-	-	Nativa	-	6
<i>Ctenomys sp.</i>	Tuco tuco	S		Nativa	-	X
LAGOMORPHOS						
<i>Lepus europeus</i>	Liebre	-	-	Exótica	X	X

CP Criterios DS 05/98

B= Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria

S= Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas

E= Especie catalogada como beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales

EC= Estado de conservación según DS 05/98: puede ser: P= En Peligro de Extinción, V= Vulnerables, R= Raras, I= Inadecuadamente conocida, F= Fuera de Peligro

X: Observación indirecta (fecas, revolcaderos, madrigueras, huellas).

Fotografía FA-7
Ratoncito andino, hembra adulta grávida de (*Abrothrix andinus*)



Fotografía FA-8
Ratoncito andino (*Abrothrix andinus*)



Fotografía FA-9
Evidencia de galerías activas de *Ctenomys* sp. presentes en Sector B: Río Colorado



Fotografía FA-10
Galerías activas de *Ctenomys* sp. presentes en Sector B: Río Colorado



Fotografía FA-11
Guanacos grupo de (*Lama guanicoe*) presentes en Sector B: Río Colorado



Fotografía FA-12
Fecas de Guanacos (*Lama guanicoe*) presentes en Sector B Río Colorado



1.1.5.2 Resultados Campaña 2011

Se registró un total de 11 especies de fauna vertebrada dentro del área de influencia del proyecto, a continuación se describen los resultados para cada una de las clases estudiadas:

Reptiles y Anfibios

No se observaron individuos de esta clase.

Aves

Se observaron 7 especies de aves pertenecientes a 5 familias. En el sector Pimenton determinados por los sectores A y B. En el sector A, que corresponde a la Quebrada El Pimentón, se observaron dos individuos de perdicit cordillerana (*Attagis gayi*) catalogada en estado de conservación RARA. En este mismo sector también se observó un individuo de cometocino de gay (*Phrygilus gayi*) y churrete chico (*Cinclodes oustaleti*). En el Sector B se observaron dos ejemplares de Carancho cordillerano (*Phalcoboenus megalopterus*). (Tabla FA-6).

Tabla FA-6
Lista de especies de Aves Campaña 2011

CLASE	Nombre Común	CP	EC	Origen	Sector A	Sector B
FAMILIA						
Nombre Científico						
AVES						
ACCIPITRIDAE						
<i>Buteo polyosoma</i>					-	-
FALCONIDAE						
<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	Carancho cordillerano	B, E	-	Nativa	-	2
EMBERIZIDAE						
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	B	-	Nativa	1	-
<i>Sicalis auriventris</i>	Chirihue dorado	S	-	Nativa	-	2
<i>Carduelis atrata</i>	Jilguero negro	S	-	Nativa	-	-
<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de gay	E	-	Nativa	1	2
FURNARIIDAE						
<i>Cinclodes oustaleti</i>	Churrete chico	B	-	Nativa	2	-
<i>Geositta rufipennis</i>	Minero cordillerano	B	-	Nativa	-	5
THINOCORIDAE						
<i>Attagis gayi</i>	Perdicit cordillerana	S	R	Nativa	2	-
ESPECIES POR SECTOR					4	4

CP Criterios DS 05/98

B= Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria

S= Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas

E= Especie catalogada como beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales

EC= Estado de conservación según DS 05/98: puede ser: P= En Peligro de Extinción, V= Vulnerables, R= Raras, I= Inadecuadamente conocida, F= Fuera de Peligro

X: Observación indirecta (fecas, revolcaderos, madrigueras, huellas).

Fotografía FA-13

Individuo de perdicita cordillerana (*Attagis gayi*) en la vega localizada en Sector A



Fotografía FA-14

**Cometocino de gay (*Phrygilus gayi*) y churrete chico (*Cinclodes oustaleti*)
observados en el Sector A de Quebrada El Pimentón**



Fotografía FA-15

Carancho cordillerano adulto observado en Sector B



Mamíferos

Se registraron un total de 5 especies de mamíferos, una de las cuales es una especie exótica (liebre). Se determinó una riqueza de especies igual para los 2 sectores prospectados (Sectores A y B). En el sector A sólo se observó un individuo de guanaco (*Lama guanicoe*) próximo a las instalaciones de faena de la mina. En el sector B se observó un gran número de individuos de esta última especie además del ratón orejudo de Darwin (*Phyllotis darwini*) y presencia indirecta de tuco tuco (*Ctenomys sp.*) y liebre (*Lepus europeus*). Cabe destacar que en el sector B hubo registro de zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) especie en categoría Inadecuadamente conocido.

Tabla FA-7
Lista de Mamíferos Observados en Campaña 2011

CLASE	Nombre Común	CP	EC	Origen	Sector A	Sector B
FAMILIA						
Nombre Científico						
MAMÍFEROS						
ARTIODACTYLA						
<i>Lama guanicoe</i>		S	P		1	20
CARNIVORA						
<i>Lycalopex culpaeus</i>		E	I		-	1
RODENTIA						
<i>Abrothrix andinus</i>	Ratoncito andino	-	-	Nativa	-	-
<i>Ctenomys sp.</i>	Tuco tuco	S		Nativa	-	X
<i>Phyllotis darwini</i>	Ratón orejudo de Darwin	-	-	Nativa	-	2
LAGOMORPHOS						
<i>Lepus europeus</i>	Liebre	-	-	Exótica	-	X
ESPECIES POR SECTOR					1	4

CP Criterios DS 05/98

B= Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria

S= Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas

E= Especie catalogada como beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales

EC= Estado de conservación según DS 05/98: puede ser: P= En Peligro de Extinción, V= Vulnerables, R= Raras, I= Inadecuadamente conocida, F= Fuera de Peligro

X: Observación indirecta (fecas, revolcaderos, madrigueras, huellas).

Fotografía FA-16
Guanaco (*Lama guanicoe*) observado en los sectores A y B



Fotografía FA-17
Zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) y ratón orejudo de Darwin (*Phyllotis darwini*)



1.1.5.3 Análisis y Recomendaciones

La riqueza de vertebrados fue baja en los 2 sectores prospectados, lo que guarda relación con lo extremo de las condiciones ambientales en estos ambientes de altura. Sin embargo, se puede destacar:

- Presencia de un número importante de *Liolaemus fitzgeraldi* en la vegetación altoandina asociada a rocas en los 2 sectores prospectados (en promedio 26 individuos en 100 m²). Por ello, en el Sector A (quebrada Pimentón). El área de proyecto es pequeña y con escasa vegetación, en ella no se encontró reptiles. Indicando que estos se encuentran en sectores con más vegetación dado que esta sirve de refugio.
- Con respecto a las aves con problemas de conservación, se encuentra el cóndor (*Vultur gryphus*), el que por su alta vagilidad presentaría un menor riesgo de impacto. Por otro lado, destaca la presencia de la Perdiz cordillerana (*Attagis gayi*), especie menos móvil, asociada a las vegas presentes en la Quebrada El Pimentón, fue observada La

presencia estable de una pareja de esta especie fue observada. Por ello, se sugiere la protección de las vegas del sector.

- De los mamíferos observados, destaca la presencia de guanacos (***Lama guanicoe***), zorros (***Lycalopex culpaeus***), ambos en categoría de conservación (En Peligro e Inadecuadamente conocido respectivamente). También fue detectada la especie Ratoncito andino (*Abrothrix andinus*), Ratón orejudo amarillento (*Phyllotis xanthopygus*) y lauchón orejudo (***Phyllotis darwini***) en el área de la quebrada El Pimentón y río Colorado (Sectores A y B). Es importante señalar que la especie ***Lama guanicoe*** presenta una conducta secretiva frente a la presencia humana, por ejemplo huyen de zonas ruidosas (campamentos, maquinarias), por lo tanto podría verse perturbada por las actividades antrópicas, por lo que se requiere de una importante actividad de educación ambiental de los operadores del proyecto. Otra especie observada de manera indirecta, corresponde a *Ctenomys sp.* (Tuco tuco) o cururo (*Spalacopus cyanus*). El cual es recomendable un estudio adicional para evaluar la presencia de estas especies en los límites del área de influencia del proyecto.

De acuerdo a lo evaluado en terreno se implementaran las siguientes medidas para la fauna vertebrada terrestre:

- Utilizar los caminos y huellas existentes. En el caso de tener que habilitar nuevos caminos o huellas estos deberían ser evaluados y supervisados por un biólogo para evitar el impacto a la fauna.
- Evitar la generación de ruidos molestos a la fauna, los operarios deberán restringir sus actividades exclusivamente a las áreas de proyecto y evitar interferir con la fauna del sector.
- Capacitación ambiental a los operadores del proyecto. Generación de cartillas informativas y protocolos de compromiso ambiental.
- Señalética que informe de la presencia de fauna protegida en el sector y del respeto hacia está (permitir que crucen tranquilamente los caminos, conducción a baja velocidad, prohibición absoluta de la caza, prohibir la presencia de animales domésticos).
- Hacer un área de exclusión en las vegas ubicadas en la quebrada El pimentón (quebrada arriba de las obras proyectadas). Es importante proteger estos sectores, dado que producto de la disponibilidad de agua existe mayor cantidad de vegetación, lo que conlleva mayor disponibilidad de alimento para diferentes especies como por ejemplo el Guanaco que usa estas áreas como sectores de pastoreo y descanso.

1.1.6 Conclusiones

El Proyecto se emplazará es un área intervenida por la actividad minera que actualmente ahí se desarrolla. Si bien se registro la presencia de fauna nativa con problemas de conservación, se consideran algunas medidas por lo que las obras asociadas a la ampliación del proyecto minero no generaría alteraciones significativas en la fauna vertebrada del área.

2. BIBLIOGRAFÍA

Fauna

- Araya, B. y Millie, G. 1996. Guía de campo de las aves de Chile. Editorial Universitaria, octava ed, Santiago.
- Di Castri, F. 1968. Equisse écologique du Chili. Biologie de l' Amerique australe. En: Debouteville Cl & Rapaport (eds) Editions du centre national de la Recherche Scientifique. Paris, IV: 7-52.
- D.S. 151/2007. Ministerio secretaria general de la presidencia. Primer Proceso de lasificación de Especies Silvestres según Categoría de Conservación.
- D.S. 50/2008. Ministerio secretaria general de la presidencia. Segundo Proceso de lasificación de Especies Silvestres según Categoría de Conservación.
- D.S. 51/2008. Ministerio secretaria general de la presidencia. Tercer Proceso de Clasificación de Especies Silvestres según Categoría de Conservación.
- D.S. 23/2009. Ministerio secretaria general de la presidencia. Cuarto Proceso de Clasificación de Especies Silvestres según Categoría de Conservación.
- Gajardo, R. 1994. La Vegetación Natural de Chile. Clasificación y Distribución Geográfica. Editorial Universitaria. 165 p.
- Iriarte, A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx Ediciones. Barcelona, España, 420 p
- Jaramillo, A. 2005. Aves de Chile. Lynx, 240 pp.
- Mella, J. 2005. Guía de Campo Reptiles de Chile: Zona Central. Peñalosa APG, Novoa F M. Contreras (Eds.). Ediciones del Centro de Ecología Aplicada. 147 pp + xii.
- Muñoz-Pedrerros, A. y Yáñez, J. (eds). 2000. Mamíferos de Chile. Centro de Estudios Agrarios y Ambientales (CEA) Ediciones, Valdivia, Chile. viii + 464 pp.
- Pincheira-Donoso, D. y Nuñez, H. 2005. Las especies chilenas del g{enero Liolaemus Wiegmann, 1834 (IGUANA: TROPIDURIDAE: LIOLAEMINAE) Taxonomía, sistemática y evolución. Publicación Ocasional N° 59/2005. Museo Nacional de Historia Natural. 486 pp.
- Ralph, J., Geupel, G., Pyle, P., Martin, T., DeSante, D. and Milá, B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. US Department of Agriculture. 46 pp.
- SAG. 2009. Ley de Caza y su Reglamento. Ministerio de Agricultura/Servicio Agrícola y Ganadero. 98 pp.
- Skewes, O. 2009. Manual de Huellas. Mamíferos Silvestres de Chile (nativos y exóticos). Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad de Concepción. Chile. 100 pp.



APÉNDICE FA-1

Fauna

