

**MONITOREO DE LOS RECURSOS BIÓTICOS  
(FAUNA): ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO  
PASCUA-LAMA**



**ARTURO CORTÉS<sup>1,2</sup> & MARIO ZEPEDA<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA FACULTAD DE CIENCIAS  
UNIVERSIDAD DE LA SERENA, <sup>2</sup>CEAZA**

**<sup>1</sup>Teléfono: 56 (51) 204374  
<sup>1</sup>e-mail: [acortes@userena.cl](mailto:acortes@userena.cl)**

**Mayo - 2009**

## ÍNDICE

I. RESUMEN EJECUTIVO.....	03-06
II. INTRODUCCIÓN.....	07-08
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	09-13
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
CAPÍTULO I (SECTOR I: RÍO ESTRECHO, CAMPAMENTO PASCUA).	14-21
CAPÍTULO II (SECTOR II: RÍO EL TORO Y RÍO DE LAS TRES QUEBRADAS).....	22-29
CAPÍTULO III (SECTOR III: RÍO POTRERILLOS).....	30-36
V. LITERATURA CITADA.....	37-40
VI. TABLAS.....	41-62
VII. FIGURAS .....	63-75

## RESUMEN EJECUTIVO

En el presente informe se dan a conocer los datos de monitoreos (seguimientos) de la fauna de vertebrados terrestres obtenidos durante ocho años consecutivos (2002 – 2009) en tres Sectores del área de influencia del Proyecto Minero Pascua-Lama (III Región, Atacama, Comuna de Alto del Carmen): Sector I (Río Estrecho), Sector II (Río de Las Tres Quebradas = Río El Toro) y Sector III (Río Potrerillos). El presente estudio de la fauna de vertebrados se realizó entre el 2 – 4 de abril de 2009, no obstante, la mayoría de los estudios de monitoreo anteriores se habían llevado a cabo durante el mes de enero y/o febrero.

Los datos de seguimiento de la fauna de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) y otros antecedentes se indican para los tres Sectores de estudio, para su mejor comprensión hemos compilado los datos (agrupados) entre 2002 – 2005 (similar a lo informado a contar del año 2006) y se aportan en forma separada para los períodos de 2006, 2007, 2008 y 2009. Por otra parte, se aportan los datos de la diversidad promedios ( $\pm$  1DE) para los ocho años de seguimientos (2002 – 2009) de los Sectores de estudio.

### PERÍODO 2002 – 2005

**Sector I:** 30 taxa (2 reptiles, 23 aves y 5 mamíferos).

**Sector II:** 39 taxa (1 reptil, 34 aves y 4 mamíferos).

**Sector III:** 56 (1 anfibio, 3 reptiles, 47 aves y 5 mamíferos).

### PERÍODO 2006

**Sector I:** 29 taxa (2 reptiles, 24 aves y 3 mamíferos).

**Sector II:** 24 taxa (1 reptil, 20 aves y 3 mamíferos).

**Sector III:** 27 taxa (1 anfibio, 3 reptiles, 21 aves y 2 mamíferos).

### PERÍODO 2007

**Sector I:** 21 taxa (2 reptiles, 15 aves y 4 mamíferos).

**Sector II:** 28 taxa (1 reptil, 24 aves y 3 mamíferos).

**Sector III:** 25 taxa (1 anfibio, 3 reptiles, 20 aves y 1 mamífero).

### PERÍODO 2008

**Sector I:** 29 taxa (2 reptiles, 23 aves y 4 mamíferos).

**Sector II:** 34 taxa (1 reptil, 30 aves y 3 mamíferos).

**Sector III:** 36 taxa (1 anfibio, 3 reptiles, 27 aves y 5 mamíferos).

Fauna Proyecto Pascua–Lama/2009

## PERÍODO 2009

**Sector I:** 19 taxa (1 reptil, 14 aves y 4 mamíferos).

**Sector II:** 11 taxa (8 aves y 3 mamíferos).

**Sector III:** 22 taxa (1 anfibio, 4 reptiles, 13 aves y 4 mamíferos).

1) Comparando los datos obtenidos de los cuatro últimos períodos (2006-2009), respecto a los datos agrupados (2002–2005) para cada Sector de estudio, se obtuvo:

- **Sector I:** Para los períodos de 2006, 2007, 2008 y 2009, se registraron 29, 21, 29 y 19 especies, respectivamente, mientras que entre 2002–2005 (datos agrupados) hubo un registro promedio de 30 taxa. Esto significa que en estos cuatro últimos períodos ha habido una disminución respecto a los valores compilados de 3,3; 30,0; 3,3 y 36,7%, respectivamente.
- **Sector II:** Para los períodos de 2006, 2007, 2008 y 2009, se registraron 24, 28, 34 y 11 especies, respectivamente, mientras que entre 2002–2005 (datos agrupados), hubo un registro promedio de 39 taxa, esto significa que en estos cuatro últimos períodos ha habido una disminución respecto a los valores compilados de 38,5; 28,2, 12,8 y 71,8%, respectivamente.
- **Sector III:** Para los períodos de 2006, 2007, 2008 y 2009, se registraron 27, 25, 37 y 22 especies, respectivamente, mientras que entre 2002–2005 (datos agrupados), se registraron 56 taxa, esto significa que en estos cuatro últimos períodos ha habido una disminución respecto a los valores compilados de 51,8; 55,4; 33,9 y 60,7%, respectivamente. Cabe mencionar que para el período 2008 se incluyó el área de la Quebrada Monte Verde.

2) Las mayores disminuciones en el número de taxa, han ocurrido principalmente en el Sector II y Sector III, especialmente para el grupo de las **AVES**. Tomando como base para las comparaciones el número de aves registradas promedio entre 2002-2005, tenemos:

- **Sector II (Río Las Tres Quebradas):** **i)** Año 2006, se registraron 20 especies versus 34 especies (2002-2005), lo que implicó una disminución del 41,2%. **ii)** Año 2007, se registraron 24 especies versus 34 especies (2002-2005), lo que significó una disminución del 29,4%. **iii)** Año 2008, se registraron 30 especies versus 34 especies (2002-2005), lo que significó una disminución del 11,8% y **iv)** Año 2009, se registraron 8 especies versus 34 especies (2002-2005), lo que implicó una disminución del 76,5%.
- **Sector III (Río Potrerillos):** **i)** Año 2006, se registraron 21 especies versus 47 especies (2002-2005), lo que implicó una disminución del 55,3%. **ii)** Año 2007 se registraron 20 especies versus 47 especies (2002-2005), lo que significó una disminución del 57,4%. **iii)** Año 2008, se registraron 27 especies versus 47 especies (2002-2005), por lo tanto hubo una disminución del 42,6%. **iv)** Año 2009, se registraron 13 especies versus 47 especies (2002-2005), lo que implicó una disminución del 72,3%.

- **En síntesis:** La mayor disminución de aves de estos dos Sectores, ha ocurrido principalmente en el área del Río Potrerillos (Sector III), probablemente derivado del gran número de animales domésticos que ingresan por forraje durante el período estival, generando daños a los bofedales y, en consecuencia, perjudicando la reproducción y forraje de algunas especies de aves, particularmente acuáticas (Piuquén y Pato juarjua).
- 3) En el caso de *Lama guanicoe* (Guanaco), el mayor número de individuos registrados durante los ocho años de seguimiento (2002-2009) se obtuvo en el área del Río de las Tres Quebradas (Sector II = S1B) en comparación con los otros Sectores (Río Estrecho = Sector I y Río Potrerillos = Sector II). Al respecto, tenemos que:
- En este último período (2009) en el Río de las Tres Quebradas (Sector II) hubo un total de 55 individuos, de lo cual, comparado con lo registrado en el 2008 (42 individuos), 2007 (103 individuos), 2006 (70 individuos) y 2005 (55 individuos), se obtiene que la población de este camélido aumentó en un 31,0%, y disminuyó en 46,6%, 21% y 0% durante este período (2009), repectivamente.

#### **RECOMENDACIONES:**

Sería conveniente que:

- 1) Evitar o regular el paso de animales domésticos (caprinos, vacunos, caballos, mulares y burros) a las áreas de humedales del Sector II (Río de Las Tres Quebradas = S1B) y el Sector III (Río Potrerillos (S1C y S2C), que muestran mayores deterioros de bofedales derivados de la presencia de animales domésticos, particularmente de caprinos. Al respecto:
  - Los animales domésticos mencionados en los informes, constituyen una alta carga de predación - forraje (alto número animales/hectárea), especialmente sobre la vegetación de los bofedales, situación que ha implicado un gran daño para la vegetación.
  - La disminución de la cobertura de la vegetación (en particular de los bofedales) estaría ya afectando la disponibilidad de forraje para la fauna de herbívoros silvestres (e.g., guanaco, vizcacha y otros) y aves acuáticas residentes (e.g., Perdicitas cojón, Perdicitas cordillerana, Piuquén y Pato juarjua) y migratorias (e.g., Chorlitos y Playero de Baird).
  - Por otra parte, el hecho de que animales domésticos ocupen las áreas de bofedales, estaría también afectando negativamente los períodos reproductivos, especialmente para las aves acuáticas (residentes y/o migratorias) que nidifican en dichos habitat (e.g., daños por pisadas a nidos-huevos y/o crías); como es el caso del ave migratoria *Calidris bairdii* (Playero de Baird), cuya permanencia y reproducción ocurre durante el verano en las áreas de humedales de los sectores altoandinos de Chile, lo cual ha sido reportado en este estudio.
- 2) Dado que los Sectores II y III presentan mayor abundancia y diversidad en especies de aves, es recomendable evitar la intervención antrópica, en especial respecto de las áreas próximas al camino de acceso al Sector III, debido a que:

- Estas áreas constituyen hábitats importantes para las especies del Orden Passeriformes, que las ocupan como refugio y zonas de nidificación. Esto último tiene importantes implicancias en la reproducción de las especies, pues permite el reclutamiento de nuevos individuos a las poblaciones de aves existentes, en especial por la presencia de roqueríos y vegetación arbustiva (e.g., gramíneas, *Stipa sp.*, *Adesmia sp.*).
- 3) Proteger los hábitats, particularmente las áreas de bofedales donde se encuentran especies con problemas de conservación, de modo de evitar una posible “Extinción Local”. Al respecto:
- *Chloephaga melanoptera* (Piuquén) y *Lophonetta specularoides* (Pato juarjual), que en general, se han registrado en los tres Sectores, pero en abundancia **ESCASA**. Estas dos especies son altamente dependientes de las áreas de humedales altoandinos, que utilizan como lugares para la reproducción, forrajeo y refugio (Goodall et al. 1951, Araya & Millie 1998, Bort & Bort 1998, Couve & Vidal. 1999, Couve & Vidal 2003, Martínez & González 2004, Marín 2004 y Jaramillo 2005); es recomendable que dichas especies fueran censadas, particularmente durante las temporadas reproductivas (primavera - verano). Cabe destacar que *C. melanoptera* (Piuquén) presenta problemas de conservación, siendo considerada como **RARA** (SAG 2003) y **VULNERABLE** (Glade 1993).
- 4) Realizar monitoreos anuales para roedores en los tres Sectores de estudio mediante el uso de captura con trampas Sherman, previa autorización del organismo pertinente (Servicio Agrícola Ganadero “SAG”).

## INTRODUCCIÓN

En este informe se dan a conocer los registros de la fauna de vertebrados terrestres obtenidos entre el 2-4 de abril de 2009, en áreas de influencia del Proyecto Minero Pascua-Lama (III Región, Atacama, Comuna de Alto del Carmen). Como ha sido frecuente durante los ocho períodos de estudio, hemos tomado en cuenta tres Sectores: Sector I = Río Estrecho, Sector II = Río de Las Tres Quebradas (= Río El Toro) y Sector III = Río Potrerillos. En el período de enero de 2008, se incluyó el área de la Quebrada Monte Verde, situación que no ocurrió en esta oportunidad, dado que centramos el estudio de acuerdo a lo fijado con anterioridad en los “Monitoreos de los recursos bióticos (fauna): área de influencia del Proyecto Pascua-Lama”. Por otra parte, no se realizaron monitoreos durante el año 2005 para el Sector III (Río Potrerillos), dado que en el año 2004 hubo registros tanto en enero como en marzo, inclusive se incorporó el Sitio 3C (S3C).para dichos períodos.

En general, estos tres Sectores corresponden a ambientes altoandinos que se caracterizan por presentar marcada estacionalidad, de modo que los registros de la fauna silvestre y domesticada se han llevado a cabo exclusivamente durante el período estival, donde se presenta la mayor biodiversidad (número de especies) y abundancia (número de individuos por especie), como consecuencia de la mayor disponibilidad de recursos alimenticios (Halloy 1985). No obstante, en el presente estudio se tuvo que realizar en el mes de abril.

### **Objetivo general:**

- Monitorear los recursos bióticos (faunísticos) del área de influencia del Proyecto Pascua-Lama.

### **Objetivos específicos:**

- Identificar las especies de la fauna de vertebrados silvestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) y domesticados presentes en las áreas de estudio (Sectores).
- Describir los niveles de abundancia relativa de las especies, distribución en Chile, caracterización del hábitat y estado de conservación.
- Comparar los datos registrados de la fauna de vertebrados del presente estudio (abril - 2009) con lo informado entre los años 2002-2008.

Se incluye una sección de **RESULTADOS Y DISCUSIÓN** de los datos de monitoreos de la fauna de vertebrados de los **3 Sectores** de estudio en cada capítulos en que procede, como ha ocurrido durante los siete períodos anteriores de monitoreo de la fauna:

- **Capítulo I:** Contiene Resultados y Discusión del Sector I (Río del Estrecho).
- **Capítulo II:** Contiene Resultados y Discusión del Sector II (Río de las Tres Quebradas = Río El Toro).
- **Capítulo III:** Contiene Resultados y Discusión del Sector III (Río Potrerillos).

Para evitar información duplicada y/o triplicada respecto a la fauna de vertebrados (taxa) presente en los tres Sectores de estudio, hemos considerado pertinente que la descripción sobre una especie en particular (e.g., caracteres taxonómicos, conducta de forrajeo y otros) sea señalada con mayor detalle únicamente en los Resultados y Discusión del Capítulo I (Sector I), no obstante lo cual, mencionaremos su abundancia relativa y algunos antecedentes que puedan ser de importancia en el Sector en particular. Además, se dan a conocer algunas **RECOMENDACIONES**.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### SITIOS DE ESTUDIO:

Los estudios del monitoreo de la fauna de vertebrados (reptiles, aves y mamíferos) se llevaron a cabo entre el 2-4 de abril de 2009 en el área de influencia del Proyecto Pascua-Lama, considerándose para estos efectos los tres Sectores (Fig. 1). En general, los Sectores se caracterizaron por la presencia de cursos de agua, humedales y laderas con una vegetación escasa de plantas arbustivas y herbáceas, típicas del piso andino inferior (Squeo et al. 1994).

Los registros de los puntos GPS (PSAD56) de la fauna más relevante de los Sectores del área de influencia del Proyecto Pascua-Lama (2009), se muestran en la Tabla 10.

**Sector I** (Fig. 1): **Se incluyeron 3 Sitios** de estudio:

- **Sitio 1A = S1A** (Fig. 2): Área de bofedales del Río Estrecho (próximo al Campamento Pascua) y laderas aledañas a Cancha de Aterrizaje (km 39: 29°16'01.4"S, 70°03'56.5"O; 3.700 - 3.760 m.s.n.m.).
- **Sitio 2A = S2A** (Fig. 3): Área de bofedales y laderas aledañas a la Quebrada los Barriales (29°15'54.5"S, 70°03'42.3"O; 3.750 - 3.850 m.s.n.m.).
- **Sitio 3A = S3A** (Fig. 4): Área de bofedales y laderas aledañas al Río Estrecho, ruta de acceso a la Mina Pascua (29°16'56.6"S, 70°03'38.5"O; 3.750 – 3.900 m.s.n.m.).

**Sector II** (Fig. 1): Sector de confluencia del Río El Toro y Río de Las Tres Quebradas, incluyó sólo un Sitio de estudio:

- **Sitio 1B = S1B** (Fig. 5): Área de bofedales y laderas aledañas del sector de la confluencia del Río El Toro y Río las Tres Quebradas (29°19'53.5"S, 70°06'40.5"O; 3.705 m.s.n.m.), extendiéndose hasta el límite con el Río Potrerillos.

**Sector III** (Fig. 1): Correspondiente a la cuenca del Río Potrerillos hasta el límite con el Río El Toro (= Río de Las Tres Quebradas).

- **Sitio 1C = S1C** (Fig. 6): Área de bofedales y laderas aledañas de la parte superior de la cuenca del Río Potrerillos (29°28'51.6"S, 70°04'34.7"O; 3.325 m.s.n.m.).
- **Sitio 2C = S2C** (Fig. 7): Área de bofedales y laderas aledañas de la Vega La Vaca (29°27'51.1"S; 70°09'01.7"O; 3.042 m.s.n.m.), hasta el límite con el Río El Toro (= Río de Las Tres Quebradas).

## ESTUDIOS DE FAUNA

**ANFIBIOS:** En los tres Sectores en estudio (Fig. 1), se recorrieron 2 a 3 transectos de 100 a 150 metros de largo, próximos a la ribera de cursos de agua y área de humedales inundados. Las prospecciones de las especies se obtuvieron por avistamientos, capturas y/o registros fotográficos (Cámara digital Fujifilm 5700, zoom 10 x óptico). La identificación de las especies se realizó de acuerdo a lo informado por Cei (1962) y Veloso & Navarro (1988). Las especies incluidas en los resultados del presente estudio representan sólo las avistadas entre el 2002 – 2009.

**REPTILES:** En los tres Sectores (Fig. 1) de estudio, se recorrieron 3 a 4 transectos de 100 a 150 metros de largo, especialmente en lugares de laderas con rocas y vegetación arbustiva, lugares utilizados en los estudios anteriores de seguimiento de “veranos consecutivos” (2002 - 2008). La prospección de las especies se obtuvo mediante avistamientos, capturas y/o registros fotográficos (Cámara digital Fujifilm 5700, zoom 10 x óptico). La identificación de las especies se realizó de acuerdo a lo informado por Veloso & Navarro (1988), Núñez & Torres-Mura (1992), Pincheira-Donoso & Núñez (2003). Las especies incluidas en los resultados del presente estudio representan sólo las avistadas entre el 2002 – 2008.

**AVES:** En los tres Sectores (Fig. 1) de estudio, se realizaron prospecciones de las especies de aves, para lo cual se utilizaron binoculares de Vivitar Series 1 (10x42) y Fauna Proyecto Pascua-Lama/2009

registros fotográficos (Cámara digital Fujifilm 5700, zoom 10 x óptico). Todas las observaciones se realizaron durante las primeras horas de la mañana (8:00 – 12:00 horas) y al atardecer (16:00 - 18:00 horas), utilizando transectos lineales de ancho variable y estaciones puntuales de acuerdo a lo descrito por Rodríguez (1980), Ralph (1995) y CONAMA (1996). La identificación de las especies fue de acuerdo a lo informado por Goodall et al. 1951, Hayman et al. 1986, Ridgely & Tudor 1994, Cortés et al. 1995, Araya & Millie 1998, Couve & Vidal 1999, 2003, Muñoz–Pedreros et al. 2004, Martínez & González 2004, Marín 2004, Jaramillo 2005. Las especies incluidas en los resultados del presente estudio, representan las avistadas entre el 2002 – 2009.

**MAMÍFEROS:** Cabe mencionar que los registros de roedores: *Phyllotis xanthopygus vaccarum* y *Abrothrix andinus*, entre el año 2002 al 2006, se basaron en capturas mediante el uso de trampas Sherman. Sin embargo, a partir del año 2007 y el presente período (2009), los registros de roedores mencionados y otros como *Lagidium viscacia* (Vizcacha), introducidos (e.g., *Lepus europaeus* = Liebre) y los macromamíferos (e.g., *Pseudalopex culpaeus* = Zorro culpeo, *Lama guanicoe* = Guanaco), se basaron en avistamientos directos y/o indirectos (presencia de huellas y heces). Las especies incluidas para los tres Sectores de estudio (Fig. 1) que se señalan en los Resultados y Discusión corresponden a los registros obtenidos entre 2002 – 2009. La identificación de las especies se realizó de acuerdo a lo informado por Tamayo et al. (1987), Muñoz-Pedreros & Yáñez (2000). En el caso de los macromamíferos silvestres y domesticados, se registró el número de individuos presentes en la mañana (10:00 - 14:00 horas) y en la tarde (16:00 a 19:00 horas).

**ABUNDANCIA RELATIVA:** En cada uno de los sitios de muestreo se estimó la abundancia relativa (número de individuos/especie), basándose en cuatro niveles: **AUSENCIA** = 0, **ESCASA** = 1 (1 – 5 individuos/especie), **REGULAR** = 2 (5 - 15) y **ABUNDANTE** = 3 (> 15 ejemplares). Esta estimación de abundancia está basada en la experiencia de los estudios que hemos realizado en ambientes altitudinales (> 3.000 m.s.n.m), en este informe lo explicitamos por primera vez (Cortés et al. Com. Personal). Existe indicador de abundancia para los ambientes de humedales costeros, informado Fauna Proyecto Pascua–Lama/2009

por Torres-Mura & Lemus (1991), pero a nuestro juicio, no resulta aplicable a los sitios del estudio. En este informe, al igual que lo ocurrido para el período 2008, se utilizará la abundancia en términos numéricos (0, 1, 2, 3).

**ESTADO DE CONSERVACIÓN:** El estado de conservación de las especies de vertebrados (reptiles aves y mamíferos), se basó de acuerdo a lo informado en la “Cartilla de Caza” (SAG 2003) y en el “Libro Rojo de los Vertebrados de Chile” (Glade 1993). Para las aves también se siguió en parte a lo informado por Rottmann & López-Calleja 1992).

Las especies registradas durante los períodos de estudio que no están categorizadas con problemas de conservación (SAG 2003, Glade 1993), las denominaremos como **NO DEFINIDAS**.

La nomenclatura utilizada para la identificación de las categorías de estado de conservación correspondió a lo informado en el “Libro Rojo de los Vertebrados de Chile” (Glade 1993):

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

Se incluyen taxa cuyas poblaciones han sido reducidas a un nivel crítico o cuyo hábitat ha sido reducido tan drásticamente que se considera que están en inmediato peligro de extinción. También se incluyen taxa que posiblemente están extinguidos, pero que han sido vistos en estado silvestre dentro de los últimos 50 años.

**VULNERABLE (V):** Estado de conservación donde se supone que la especie pasará en el futuro cercano a la categoría **EN PELIGRO** si los factores causales de la amenaza continúan operando. Especie que tiene un 10% de probabilidad de extinción dentro de los próximos 100 años.

**INADECUADAMENTE CONOCIDAS (I):** Taxa que se supone pertenece a una de las Fauna Proyecto Pascua–Lama/2009

categorías anteriores, pero no se tiene certeza debido a la falta de información.

**RARA (R):** Taxa cuya población mundial es pequeña, que no se encuentran actualmente **EN PELIGRO**, ni son **VULNERABLES**, pero que están sujetas a cierto riesgo.

Estos taxa se localizan normalmente en ámbitos geográficos o hábitats restringidos o tienen una bajísima densidad a través de una distribución más o menos amplia.

**DAÑINA (Da):** Especie de fauna silvestre considerada perjudicial o dañina para las actividades silvoagropecuarias y para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales, que podrán ser cazadas o capturadas en cualquier época de año (SAG 2003).

**HÁBITAT:** Ladera Rocosa-Arbustiva = **LRA**, Ladera Rocosa = **LR**, Ribera de Río = **R**, Ladera con Arbustos = **LA**, Área de Humedal = **H**, Desconocido = **D**.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los registros de fauna que se informan para los tres Sectores de estudio (Fig. 1) del área de influencia del Proyecto Pascua–Lama corresponden a datos organizados por especie, que se obtuvieron durante ocho años consecutivos (desde 2002 a 2009). También se informan los datos compilados (agrupados) entre los años 2002 y 2005 e individuales desde el año 2006 al 2009 para cada Sector en particular. Finalmente, se aportan los datos por grupo taxonómico – Clase (Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos) de cada Sector de estudio. La mayor parte de los estudios de monitoreo de la fauna de las áreas de los tres Sectores, se ha realizado durante el período de verano, excepto para este último período que se llevó a cabo entre 2-4 de abril de 2009 (comienzo de Otoño).

### CAPÍTULO I

#### SECTOR I: RÍO ESTRECHO (CAMPAMENTO PASCUA)

Para el Sector I (Fig. 1, 2, 3, 4) se indican los datos de registros desde 2002 – 2009 (Tabla 1, 2, 3). En el presente año (2009) hubo un total de 19 especies (1 reptil, 14 aves y 4 mamíferos), mientras que en el 2008, se registraron 29 especies (2 reptiles, 23 aves y 4 mamíferos). Estos datos indican que durante el año 2009 hubo una disminución del 34,5% respecto a lo registrado el 2008, situación que es relativamente similar a la que ocurre, si los comparamos con los datos agrupados (2002-2005) e individuales de 2006 y 2007 (Tabla 14, Fig. 24, 25).

**REPTILES:** En el presente período (2009) sólo se encontró el lagarto *Liolaemus lorenmülleri* (Lagarto de Müller, Fig. 8) en el Sector I. Sin embargo, en esta oportunidad no registramos a *Liolaemus robertoi* (Lagartija), situación que difiere respecto a años anteriores (2002-2008), donde fue registrada en **ESCASA** abundancia en el S2A (Quebrada de Barriales).

*L. lorenmülleri*, especie que ha sido registrada durante todos los períodos de Fauna Proyecto Pascua–Lama/2009

seguimiento (2002 – 2008), principalmente en la ladera sur del Río Estrecho (S1A), próxima a la Cancha de Aterrizaje (Cancha de Los Indios: 3.500 - 3.750 m.s.n.m.), ocupando preferentemente hábitats donde predominan rocas de mediano tamaño y el arbusto - *Adesmia hystrix*. Además, se había registrado también en los períodos de 2004 – 2008, en los sectores de ladera de la Quebrada de Barriales (S2A). Sin embargo, en esta oportunidad, no fue posible avistarla (Tabla 1). Los registros indican que *L. lorenmülleri* se encontró **ESCASA** abundancia (Tabla 1) dentro de S1A (Río Estrecho). Esta especie presenta problemas de conservación, describiéndose como **VULNERABLE** (SAG 2003) y **RARA** (Glade 1993) (Tabla 1).

*L. lorenmülleri*, especie descrita sólo para los sectores altoandinos (2.300 - 3.200 m.s.n.m.) de la Cordillera de Doña Ana – Minera El Indio (IV Región, Coquimbo) (Veloso & Navarro 1988, Núñez & Torres-Mura 1992, Pincheira-Donoso & Núñez 2003). Los estudios de Línea de Base (Cortés et al. 1994) y de seguimiento de la fauna (2002–2008) del área de influencia del Proyecto Pascua–Lama, han aportado antecedentes que esta especie posee un mayor rango de distribución geográfica (III Región, Atacama) y altitudinal ( $\approx$  3.500 m.s.n.m.).

**AVES:** En el Sector I, durante este último período (verano de 2009), hubo un registro total de 14 especies, las cuales pertenecen a 4 Órdenes y 7 Familias; mientras que durante el año 2008, hubo un registro de 23 especies (4 Órdenes y 9 Familias), lo que implica que durante el presente período hubo una disminución del 39,1%.

En este Sector, sólo *Chloephaga melanoptera* (Piuquén, Fig. 9) presenta problemas de conservación, siendo categorizada como **VULNERABLE** (Glade 1993) y **RARA** (SAG 2003); el resto de las especies de aves registradas carecen de descripción de sus estados de conservación, de modo que en este informe se mencionan como **NO DEFINIDAS (ND)**.

Dentro del Orden Anseriformes, Familia Anatidae, tenemos a *Chloephaga melanoptera* y *Lophonetta specularoides* (Pato juarjual, Fig. 10), ambas especies fueron registradas en Fauna Proyecto Pascua–Lama/2009

el S1A. En el caso de *C. melanoptera*, en el S1A se registraron dos parejas (1 ♀♀, 1 ♂♂), con ocho crías juveniles cada una, contabilizándose un total de 20 ejemplares, lo que indica que se encontró en forma **ABUNDANTE**. También hubo presencia de una pareja de adultos tanto en el S2A como como en el S3A, de modo que en ambos Sitios la abundancia fue **ESCASA** (Tabla 2). Cabe destacar que esta especie es altamente dependiente de los ambientes de bofedales altoandinos, que ocupa tanto para la reproducción como para el forrajeo. Además, se caracteriza por presentar dimorfismo sexual, siendo el macho de mayor tamaño que la hembra (Goodall et al. 1951, Araya & Millie 1998, Couve & Vidal 1999, 2003, Martínez & González 2004, Marín 2004, Jaramillo 2005).

En el caso de *L. specularioides*, pudieron registrarse 6 individuos en el S1A, que estaban presentes en una pequeña laguna del bofedal aledaño al Campamento. Esta especie, al igual que el Piuquén, también es altamente dependiente de los bofedales altoandinos; sin embargo, se puede encontrar desde el nivel del mar hasta los 4.600 m.s.n.m. (Goodall et al. 1951, Bort & Bort 1998, Couve & Vidal 2003, Jaramillo 2005). Su abundancia fue **REGULAR** (Tabla 2).

Dentro del Orden Falconiformes destaca la Familia Falconidae con *Phalcoboenus megalopterus* (Carancho Cordillerano, Fig. 12), especie que se registró por primera vez en el área del Sector I, específicamente en el S3A, encontrándose sólo un ejemplar juvenil posado en los roqueríos aledaños al bofedal de dicho Sitio, de modo que su abundancia fue **ESCASA** (Tabla 2). El grupo de los falconiformes está constituido por especies de aves predadoras de gran importancia en la regulación de los ecosistemas naturales y silvoagropecuarios de nuestro territorio (SAG 2003). Además, han sido considerados como efectivo indicador ecológico de la salud ambiental de los ecosistemas naturales (CITES 1996, Audesirk & Audesirk 1996, Primack et al. 1998, Renjifo 1999, Zalles & Blidstein 2000, Muñoz-Pedrerros et al. 2004).

Orden Caradriformes, Familia Thinocoridae, estuvo representado por *Thinocorus orbignyianus* (Perdicita cojón, Fig. 13), observándose sólo un individuo (♀♀) en el área  
Fauna Proyecto Pascua–Lama/2009

del bofedal del S3A, de modo que su abundancia fue **ESCASA** (Tabla 2).

El Orden Passeriforme constituye uno de los grupos de aves con el mayor número de taxas presente en el Sector I, con un total de 10 especies, constituyendo el 71,4% del total de las especies de aves registradas en el área de dicho Sector I. Gran parte de las especies de este Orden pertenece a la Familia Emberizidae, con 6 especies, siendo la mayoría registrada (5 especies) en el S1A (Tabla 2, Fig. 2, 3, 4).

Otros passeriformes pertenecientes a la Familia Furnaridae, como *Cinclodes fuscus* (Churrete acanelado, Fig. 14) y *C. oustaleti* (Churrete chico), se caracterizan por ser especies estrechamente asociadas a los cursos de agua, y manifiestan una conducta de aleteo y movimiento de cola cuando están estresadas (Ramírez & Pincheira-Donoso 2005). Estas dos especies se registraron en el S1A, en **ESCASA** y **REGULAR** abundancia, respectivamente (Tabla 2).

La Familia Tyranidae, con sólo 2 especies registradas en este período 2009 (Tabla 2), correspondiendo a *Muscisaxicola cinerea* (Dormilona cenicienta) presente en **ESCASA** abundancia en el S1A y S3A, y *M. maculirostris* (Dormilona chica se encontró en **ESCASA** en el S1A y S2A (Tabla 2). Estas dos especies se caracterizan por ser excelentes voladoras y de plumaje poco vistoso, siendo más claros en la parte ventral (Ramírez & Pincheira-Donoso 2005).

La Familia Emberizidae fue el taxon que presentó el mayor número de especies (6), y se encontró en mayor abundancia en relación con el resto de las especies registradas en el área del Sector I. Al respecto, tenemos a *Phrygilus gayi* (Cometocino de Gay, Fig. 17), *P. unicolor* (Pájaro plomo, Fig. 18) y *Zonotrichia capensis* (Chincol, Fig. 19), especies que se encontraron en **REGULAR** abundancia en el S1A. No obstante, *Z. capensis* también estuvo presente en **ESCASA** abundancia en el S2A. En los casos de *Sicalis auriventris* (Chirihue dorado) y *S. olivascens* (Chirihue verdoso) se encontraron **ESCASAS** abundancias en el S1A y S2A, mientras que *S. uropygialis* (Chirihue cordillerano) se encontró en **ESCASA** en el S2A (Tabla 2). *Z. capensis*, especie comunmente conocida

Fauna Proyecto Pascua-Lama/2009

en gran parte del territorio nacional, encontrándose desde el nivel de mar hasta los 4.500 m.s.n.m. (Jaramillo 2005).

En síntesis, el menor número de especies registradas durante este período correspondió principalmente al grupo de las passeriformes, con tan sólo 10 especies, lo que equivale al 55,5% respecto a las 18 especies registradas el año 2008 (Tabla 2, 12). Probablemente, la disminución del número de especies (en particular del grupo de las passeriformes) sea consecuencia del inicio de los meses fríos de otoño (abril), factor que induciría a las migraciones de las especies de este grupo de los sectores altoandinos a lugares más cálidos de baja altitud. Este factor sería sinérgico con la menor presencia de plantas gramíneas maduras, cuyas semillas son parte importante del forraje para las passeriformes granívoras (e.g., Emberízidos, Fringílidos) (Goodall et al. 1951, Araya & Millie 1998, Couve & Vidal 1999, Couve & Vidal 2003, Martínez & González 2004, Marín 2004, Jaramillo 2005).

**MICROMAMÍFEROS:** Entre el año 2002 - 2006, se realizaron trampeos de roedores. Los datos obtenidos por capturas con trampas Sherman indican que entre el año 2002 – 2004 se capturaron dos especies de roedores en el Sector I – Campamento Pascua-Lama (Tabla 3), correspondiendo a *Phyllotis xanthopygus vaccarum* (Ratón orejudo) y *Abrothrix andinus* (Laucha andina), especies pertenecientes a la Familia Muridae (Tamayo et al. 1987, Muñoz-Pedrerros & Yáñez 2000). *P. x. vaccarum* fue capturado en los tres Sitios (Sector I) hasta el año 2003, mientras que en el año 2004 sólo se capturó en el S1A (Campamento Pascua-Lama). No obstante, a contar del año 2005 a la fecha (2008), no ha sido registrado tanto mediante el uso de trampas (2005 y 2006) como la prospección de heces (2007-2009). Sin embargo, este último método de prospección indirecto no sería el más adecuado para definir **AUSENCIA** (Tabla 3). En el caso de los registros de *A. andinus*, han sido relativamente más continuos tanto a través de trampeos como de prospección de heces. En el presente período (2008), se encontraron unas pocas heces en el S1A y S2A, de modo que su abundancia en ambos Sitios fue **ESCASA** (Tabla 3).

En este período 2009, se utilizaron 50 trampas Sherman en el área próxima al Fauna Proyecto Pascua–Lama/2009

Campamento Pascua-Lama, situación que involucra indirectamente los tres Sitios (S1A, S2A y S3A), en especial el S1A y S2A; este trampeo se realizó sólo durante una noche, obteniéndose un total de 23 ejemplares, correspondiente a 17 *P. x. vaccarum* y 7 *A. andinus*; este alto número de captura indica que en S1A (sector del Campamento – Mina) y S2A (Quebrada de Barriales) *P. x. vaccarum* y *A. andinus* se encontrarían en **REGULAR** y **ESCASA** abundancia, respectivamente. Considerándose los tres Sitios se encontraría en **ESCASA** abundancia (Tabla 3). Estas dos especies de roedores carecen de categoría de estado de conservación (SAG 2003, Glade 1993), por lo que en este informe las mencionamos como **NO DEFINIDAS** (Tabla 3).

En los sectores de la ladera sur del S1A, próximos a la Cancha de Aterrizaje (3.750 m.s.n.m.), donde predominan montañas escarpadas y rocosas (altitud  $\approx$  5.000 metros), ha sido frecuente el registro de un bajo número de heces de *Lagidium viscacia* -Vizcacha de montaña- desde el año 2002). Dichas heces estuvieron presentes en los sectores de roqueríos, lugares que normalmente utiliza *L. viscacia* como refugio (Redford & Heisenberg 1992), y que están próximos a pequeños bofedales, donde existen plantas herbáceas gramíneas como *Jarava (Stipa) sp.*, la que forma parte de su forraje, siendo uno de los ítemes de alimento que selecciona este roedor (Cortés et al. 2002). De acuerdo al bajo número de heces, indicaría que su abundancia es **ESCASA** (Tabla 3).

*L. viscacia* es una especie que presenta problemas de conservación, siendo descrita **EN PELIGRO DE EXTINCIÓN** (SAG 2003) y **VULNERABLE** (Glade 1993) (Tabla 3). Sumado a esta categoría de conservación, debe considerarse el hecho de que este roedor está sometido a condiciones de baja carga térmica y con escasos recursos alimenticios por cuanto frecuentemente ocupa ambientes altoandinos extremos, de modo que su situación de supervivencia se torna más compleja aún.

**MACROMAMÍFEROS SILVESTRES:** El camélido *Lama guanicoe* (Guanaco, Fig. 20) durante el período (2005) estuvo presente en el S1A (Sector I), situación similar a lo ocurrido en los años anteriores, donde normalmente se había registrado un individuo adulto - solitario, tanto en el S1A (próximo a la Cancha de aterrizaje) como en el S3A

(Camino a la Mina Pascua - Lama). Cabe destacar que en los períodos de 2002 y 2003, su presencia se basó sólo en el hallazgo de heces – defecaderos (S1A). Sin embargo, durante el período del año 2007 hubo registros en el S1A y S2A, con 15 (11 adultos y 4 chulengos) y 3 individuos (2 adultos y 1 juvenil), respectivamente. Por su parte, en el período 2008, en área del S1A y S2A se registraron 5 individuos (4 adultos y 1 chulengo) y 2 adultos, respectivamente. Estos datos indican que su presencia fue **ESCASA** en ambos Sitios. En este último período (2009), se registró un total de 6 individuos (5 adultos y 1 juvenil) en el S2A, mientras que en los demás, sólo hubo presencia de heces frescas. En general, los registros de *L. guanicoe* en el área del Sector I indican que su presencia ha sido **ESCASA**. Destacamos que en los tres últimos períodos (2007, 2008 y 2009) ha habido registros de individuos juveniles y chulengos, lo que indica que *L. guanicoe* está reproduciéndose en el área del Sector I. Esta condición reproductiva es de interés, dado que permitiría conformar una nueva población que debiera aumentar su densidad, en especial porque el Sector I dispone de los recursos alimentarios que utiliza como forraje, particularmente *Jarava (Stipa) chrysophilla* (Cortés et al. 2003). Cabe mencionar que esta especie presenta problemas de conservación, siendo considerada **EN PELIGRO DE EXTINCION** (SAG 2003) y como **VULNERABLE** (Glade 1993) (Tabla 3).

*Pseudalopex culpaeus* (Zorro culpeo) se ha registrado en cinco oportunidades durante los siete años de estudio, particularmente en el área del “antiguo vertedero” que forma parte del S3A (Camino a la Mina). Sólo durante los períodos de verano de 2002 y 2006, este cánido no fue registrado (**AUSENCIA**). En cambio, durante los períodos 2003 y 2007 hubo un registro de 4 individuos, respectivamente. Cabe señalar que en el año 2003, se encontró una hembra con tres crías juveniles en el área del “antiguo vertedero”, mientras que en 2007, los 4 individuos fueron adultos y se registraron tanto en el área del S3A como del S1A (Campamento Pascua-Lama) (Tabla 3). En este último período (2008), registramos sólo un individuo, próximo al “antiguo vertedero”, de modo que este cánido se encontró en **ESCASA** abundancia. No obstante lo anterior, no hubo registros durante el actual período (2009) (**AUSENCIA**). Esta especie presenta problemas de conservación, y se describe como **INADECUADAMENTE CONOCIDA** (SAG 2003, Glade 1993) (Tabla 3).

**MAMÍFEROS DOMÉSTICOS:** En el último período de seguimiento (2009) no hubo registro de animales domésticos, situación similar a la ocurrida en los períodos de los años 2005 y 2007 (**AUSENCIA**). Durante el año 2008, en cambio, se registraron 6 vacunos adultos en el área del S1A (próximo a la Cancha de Aterrizaje), contrastando con lo sucedido en el año 2003, período en que se registró el mayor número de animales (41 vacunos = 35 adultos y 6 juveniles), ubicándose en las áreas de los bofedales (que conforman un continuo) del S1A y S3A. Por su parte, en el período de 2004 se registraron 10 vacunos y en 2005 hubo un registro de 5 caballos y 3 mulares. En ambos períodos, sus registros tuvieron lugar en el bofedal del S1A.

En general, los datos indican que en el Sector I ha habido una disminución del ganado doméstico durante los últimos períodos, situación que estaría favoreciendo la conservación de los bofedales y, por consiguiente, la presencia de las aves acuáticas (e.g., Piuquén, Pato juarjual) y de macro y micromamíferos (e.g., Guanaco, roedores)

## CAPÍTULO II

### SECTOR II: RÍO EL TORO Y RÍO DE LAS TRES QUEBRADAS

El Sector II (Fig. 1), corresponde a la zona de confluencia de los Ríos El Toro y Río de las Tres Quebradas, donde se incluyó sólo Sitio 1B - S1B (Fig. 5). El S1B está conformado por bofedales y laderas próximas a las cuencas de los ríos mencionados, alcanzando hasta el límite con el Río Potrerillos.

Los datos de registro para este Sector II se indican desde el año 2002 – 2009 (Tabla 5). En el último periodo de estudio (2009) se registró un total de 11 especies (8 aves y 3 mamíferos), mientras que en 2008, se registraron 34 especies (1 reptiles, 30 aves y 3 mamíferos). Estos datos indican que durante el año 2009 hubo una disminución del 67,6% respecto a lo registrado en 2008. Una situación aún más compleja ocurre si comparamos los registros de este último período con los datos agrupados entre el 2002-2005, donde la disminución de la fauna alcanza un 71,8% e individuales de 2006 y 2007, con el 54,2 y 60,7%, respectivamente (Tabla 14, Fig. 24, 25).

**REPTILES:** El estudio de seguimiento de la herpetofauna del área del Río del Toro y Río de las Tres Quebradas revela que la situación no tuvo grandes modificaciones entre los años 2002 y 2008, donde frecuentemente se registró *Liolaemus robertoi* (Lagartija), encontrándose preferentemente en los sectores de la ladera sur del S1B, donde existe escasa vegetación, con arbustos de pequeños tamaños en forma de cojín (e.g., *Adesmia aegicera* – Varilla chica) y algunas herbáceas (e.g., *Deschampsia caespitosa* - Coirón suave, *Hordeum chilense* – Cebada de ratón). Los registros de esta lagartija entre dichos períodos (2002 – 2008), ha sido en bajo número ( $\approx$  3 individuos). Sin perjuicio de lo anterior, en este último período (2009) no estuvo presente en el S1B (**AUSENCIA**) (Tabla 4).

Cabe mencionar que esta especie es de tamaño pequeño, y además corresponde al grupo de los animales poiquiloterms (temperatura corporal variable, dependiente del

ambiente) y ectotermo (ganancia calórica de la radiación solar), de modo que normalmente la actividad epígea disminuye durante los meses fríos de otoño (abril) como consecuencia de la baja radiación solar, y dado que este estudio se realizó a comienzo de abril, la posibilidad de registro es poco probable.

**AVES:** Durante este período (abril de 2009) se registraron 8 especies de aves en el S1B, lo que contrasta notablemente con las 30 especies observadas en el período 2008. Las especies de aves registradas pertenecieron a 3 Órdenes y 5 Familias (Tabla 5).

Si se compara el bajo número de especies de aves registradas en el S1B durante este último período (2009) con lo observado en el año 2008 y los datos agrupados (2002 – 2005), cuyos promedios fueron de 30 y 34 especies, pueden observarse disminuciones en la avifauna del 73,3 y 76,5%, respectivamente (Tabla 14).

Cabe señalar que se registró a *Chloephaga melanoptera* (Piuquén, Fig. 9), que presenta problemas de conservación (ver Capítulo I, **VULNERABLE** - Glade 1993, y **RARA** - SAG 2003). Esta situación de conservación representa el 12,5% de las especies de aves registradas (n = 8) en el área del S1B. El resto de las especies carecen de categorías de conservación, de modo que en este informe la señalamos como **NO DEFINIDA (ND)**. En general, la mayoría de las especies de aves presentes en el S1B, se encontraron en número reducido (abundancia **ESCASA**), exceptuando dos especies de la Familia Tyranidae (Tabla 5).

En cuanto a *C. melanoptera* (Orden Anseriformes, Familia Anatidae), se registró una pareja de adultos (1 ♀♀ y 1 ♂♂) y una cría durante este período, siendo observada en el sector de la confluencia del Río el Toro con el Río de las Tres Quebradas, en forma similar a lo ocurrido en el año 2008. De acuerdo al bajo número de individuos registrados, indica que su abundancia fue **ESCASA**. (Tabla 5). La presencia del Piuquén en la parte alta del S1B se debería a la ausencia de ganado doméstico, que en esta oportunidad se registró sólo en la parte más baja de la cuenca del Río de las Tres Quebradas.

Respecto al Orden Falconiformes, Familia Accipitridae con *Buteo polyosoma* (Aguilucho, Fig. 11), se observó abundancia **ESCASA** y su estado de conservación **NO DEFINIDO** (SAG 2003, Glade 1993) (Tabla 5). Esta especie se registró en las cercanías del sector de la confluencia del Río de las Tres Quebradas con el Río Potrerillos. Todos los representantes del Orden Falconiformes, están incluidos en el Apéndice II de la Conservación sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES 1996).

El Orden Passeriformes es el grupo más representativo del área del S1B, pero es al mismo tiempo el grupo con mayores variaciones en el número de especies dentro de avifauna, los datos individuales (2006 al 2008) y agrupados (2002 – 2005) indican un rango entre 16 - 22 especies. Sin embargo, dicho número de especies contrasta notablemente con el reducido número (n = 5) observado en el presente período (2009). El bajo número de especies de paseriformes presentes en el Sector II, es similar al patrón observado en el Sector I, explicación que ya fuera señalada en el Capítulo I.

En general, gran parte de las aves paseriformes fueron registradas indistintamente en áreas de bofedales, roqueríos próximos a cursos de agua y en laderas de cerros aledaños al camino de acceso al S1B, donde predominan plantas herbáceas (gramíneas) y la arbustiva (*Adesmia* sp.).

Dentro de la Familia Tyranidae, estuvo presente *Muscisaxicola cinerea* (Dormilona cenicienta) y *M. maculirostris* (Dormilona chica), las que se encontraron en **ESCASA** y **REGULAR** abundancia, respectivamente (Tabla 5).

Familia Hirundinidae con *Pygochelidon cyanoleuca* (Golondrina de dorso negro), fue observada en vuelo en los sectores bajos de la cuenca del Río de las Tres Quebradas. Esta especie se encontró en **REGULAR** abundancia (Tabla 5).

Finalmente, Familia Emberizidae, estuvo representada por *Sicalis olivascens* (Chirihue verdoso) y *Zonotrichia capensis* (Chincol, Fig. 19). Ambas especies se registraron en Fauna Proyecto Pascua–Lama/2009

**ESCASAS** abundancias (Tabla 5).

**MICROMAMÍFEROS:** Desde el 2007 – 2009 (ver Materiales y Métodos) no se han realizado trampeos de roedores en el área del Sector II (S1B), de modo que su prospección se ha basado exclusivamente en registros de heces, tomando como referencia las áreas donde habían sido capturados los roedores *Phyllotis xanthopygus vaccarum* (Ratón orejudo andino) y *Abrothrix andinus* (Laucha andina) en períodos anteriores (2002 – 2005, Tabla 6). Entre 2006 y 2009, no se observó presencia de heces de estas especies; basados en estos antecedentes podemos inferir que dichas especies estarían **AUSENTES**, lo que contrasta con lo ocurrido entre 2003 y 2005, particularmente en el caso *A. andinus*, donde hubo capturas, pero en bajo número – abundancia **ESCASA**. Sin embargo, en el año 2002, su abundancia fue **REGULAR** (Tabla 6).

Cabe mencionar que se tuvo registro indirecto (heces) del roedor *Lagidium viscacia* (Vizcacha de montaña) en el S1B por primera vez. Las heces fueron encontradas en un sector de ladera rocosa (6.752.671,81 E; 390.006,38 N, 3.432 m.s.n.m.) próximo a la ruta caminera, donde existen plantas herbáceas gramíneas como *Jarava (Stipa) sp.*, la que forma parte de su dieta, siendo uno de los ítemes de alimentos que selecciona este roedor (Cortés et al. 2002). De acuerdo al reducido número de heces encontradas, se infiere que su abundancia es **ESCASA** (Tabla 6). Como se menciona en el Capítulo I, es una especie que presenta problemas de conservación (**EN PELIGRO DE EXTINCIÓN** – SAG 2003 y **VULNERABLE** – Glade 1993) (Tabla 6).

**MICROMAMÍFEROS INTRODUCIDOS:** Durante ocho años (2002-2009), se ha obtenido un registro de un número reducido de individuos de *Lepus europaeus* (Liebre) en el S1B; especie que pertenece a la Familia Leporidae (Orden Lagomorfo) (Tabla 6). Esta especie se ha encontrado preferentemente en los sectores de laderas del Río de las Tres Quebradas (S1B). A la fecha, los datos de registros indican un bajo número de individuos. Durante el período 2008 se contabilizaron 4 individuos, similar a lo informado para 2007 (n = 3) y 2006 (n = 6). Sin embargo, para este último período sólo se observó un individuo (n = 1). En general, durante los ocho años se considera que la abundancia Fauna Proyecto Pascua–Lama/2009

de esta especie ha sido **ESCASA** (Tabla 6). Cabe destacar que esta especie introducida (invasora) se considera como **PERJUDICIAL O DAÑINA** (Tabla 6). En consecuencia, su captura o caza está autorizada (Ley N° 19.473, Artículo 6°, Cartilla de Caza, SAG 2003).

**MACROMAMÍFEROS SILVESTRES:** *Lama guanicoe* (Guanaco, Fig. 20) se encontró ocupando los mismos lugares descritos para los períodos anteriores (2002 – 2008), es decir, zonas de bofedales y en laderas próximas a la ribera del Río el Toro y Río de las Tres Quebradas, y en escasas ocasiones se ha encontrado próximo a la confluencia con el Río Potrerillos. Cabe destacar que la mayor parte de los Guanacos, se encontraron preferentemente forrajeando en los sectores de laderas, donde predominan plantas gramíneas (e.g., *Jarava (Stipa) chrisophylla* y *Deschampsia caespitosa*), que forman parte de su dieta (Cortés et al. 2003).

En el último período de estudio (2009) hubo un registro total de 55 individuos (39 adultos, 7 juveniles y 9 chulengos), lo que resulta 1,31 veces más alto que el registrado en el año 2008 (42 individuos: 39 adultos y 3 juveniles). No obstante, el registro de este período (2009) correspondió al 53,4% de lo señalado para el año 2007, donde hubo el número más alto de registro a la fecha (103 individuos: 89 adultos, 6 juveniles y 8 chulengos) (Fig. 21, 22, 23).

La población de Guanacos del área del Sector II, para este último período se considera como **ABUNDANTE**, similar a lo ocurrido en los años 2005, 2006 y 2007 (Tabla 6, Fig. 21, 22).

En el informe anterior (2008), se mencionó que el aumento de Guanacos en el S1B, ocurrido durante el año 2007, correspondería al límite máximo del crecimiento poblacional en dicha área, y que este máximo poblacional podría constituir un punto de referencia para futuras comparaciones. Los datos del presente período (2009), son consistentes con dicho supuesto, esto es, que el tamaño poblacional de Guanaco presentaría fluctuaciones entre un máximo y un mínimo, habiéndose presentado éste, probablemente, el año 2002, con un registro de solo 27 individuos (20 adultos, 8 juveniles

y 1 chulengo). Sin embargo, también es probable que el recuento de la población no sea real, debido a la alta movilidad que posee esta especie en el área del Río de las Tres Quebradas, donde existen numerosas zonas de quebradas que son de difícil acceso para su observación, lo que impide realizar un estudio más exhaustivo. Cabe hacer notar que la población total de Guanacos que hemos dado a conocer en los informes (2002–2009), estaría conformada de 3 a 4 tropillas, que se desplazan en forma independiente en el área.

A efectos de tener una visión más clara del desplazamiento de los grupos (tropillas), además, como asimismo para detectar posible mortandad de Guanacos por eventos de tormentas, especialmente durante los períodos de inviernos. No obstante, de acuerdo a lo observado hasta la fecha, nos sugiere que esta población de Guanacos del Río de las Tres Quebradas presentaría una condición relativamente sedentaria (población estable en lugar), especialmente debido a que es un área de baja altitud ( $\approx 3.705$  m.s.n.m.), de modo que no estaría sujeta a eventos climáticos extremos (e.g., tormentas, nevazones). Además, también presenta una alta disponibilidad de gramíneas, tanto en laderas como en los bofedales (e.g., *Jarava chrisophylla* y *Deschampsia caespitosa*), las que forman parte de su dieta (Cortés et al. 2003). Basado en este último antecedente sería conveniente realizar estudios de los hábitos alimenticios durante estaciones contrastantes (invierno y verano).

El estudio propuesto de dieta de Guanacos (especie con problema de conservación) del área del Río de las Tres Quebradas, serviría de referencia en relación con futuras obras (e.g., construcción de caminos, campamentos, explotación del proyecto Pascua-Lama, procesamiento del mineral, uso del agua).

**MAMÍFEROS DOMÉSTICOS:** Durante el presente período (2009) hubo un registro relativamente bajo de animales domésticos (4 vacunos y 1 caballo), los cuales estaban presentes en la parte baja del Río de las Tres Quebradas. Este bajo número es similar al registrado en el año 2006, donde hubo presencia de 10 vacunos. El registro del último período (2009) y el del año 2006, contrastan notablemente con lo sucedido en otros, por

Fauna Proyecto Pascua–Lama/2009 27

ejemplo: el período de 2008, tuvo un total de 39 animales (5 vacunos, 5 mulares y 29 caballos); el año 2007, con 56 animales (30 vacunos, 16 caballos, 9 mulares y 1 burro); 2006 con 39 animales (5 vacunos, 28 caballos, 4 mulares y 2 burros), y; 2005 con 43 animales (28 vacunos, 8 caballos, 4 mulares y 3 burros).

El bajo número de animales domésticos registrado en este último período se debe principalmente a que los crianceros normalmente bajan los animales a zonas más calidas (baja altitud) a fines de marzo y comienzo de abril (inicio de la estación de Otoño) para evitar mortandad por tormentas, de modo que el número de individuos presente en enero y febrero, probablemente fue similar a los períodos señalados con alta abundancia.

En informes anteriores se ha señalado que la presencia del ganado doméstico en el área del Río de las Tres Quebradas (S1B) hasta la confluencia con el Río Potrerillos, donde existen pequeños bofedales, estaría afectando negativamente la cobertura vegetal, especialmente debido a la alta carga de forraje que los animales domésticos ejercen por hectárea, disminuyendo por consiguiente la disponibilidad de forraje para los animales silvestres como Guanacos y otras especies (e.g., roedores). En los últimos períodos (2008 y 2009) hemos observado un alto deterioro de los bofedales, lo que probablemente se deriva del alto número de animales domésticos que forrajean en dichas áreas, a diferencia del Guanaco, que lo hace en los sectores de laderas, donde se alimenta preferentemente de plantas gramíneas, como *Jarava chrysophylla* y *Deyeuxia velutina* (Cortés et al. 2003).

## CAPÍTULO III

### SECTOR III: RÍO POTRERILLOS

El Sector III (Fig. 1) corresponde a la zona del Río Potrerillos hasta la confluencia con el del Río de Las Tres Quebradas. Este Sector se dividió en dos Sitios para este período de estudio (2009): i) Sitio 1C (S1C, Fig. 6), que corresponden a áreas de bofedales y laderas adenañas a la parte superior de la cuenca del Río Potrerillos, y; ii) Sitio 2C (S2C, Fig. 7), que corresponde a zonas de bofedales y laderas adenañas de la Vega La Vaca, hasta el límite con el Río de Las Tres Quebradas.

En general, los estudios de seguimiento de la fauna del área del Río Potrerillos (Sector III = S1C y S2C), han sido discontinuos y poco acuciosos (Tabla 7). Así, por ejemplo, en el año 2005, únicamente se realizó una rápida expedición a este Sector, a fin de registrar la presencia de Guanacos, cuestión que no ocurrió (**AUSENCIA**). Por otro lado, en el período 2006, el estudio de la fauna solo se realizó en algunas áreas de la cuenca del Río Potrerillos, como en el bofedal de la parte alta de la cuenca (S1C), y en el bofedal y laderas adenañas a la Vega La Vaca, hasta el límite con el Río de Las Tres Quebradas (S2C) (Fig. 6, 7).

Entre el año 2006-2009, no se realizaron trampeos de roedores, debido principalmente a la presencia de crianceros (arrieros) que pernoctan en los lugares y a la gran cantidad de animales domésticos que forrajean en las áreas de los humedales (S1C y S2C), que interfieren las áreas de trampeos normalmente utilizadas para los seguimientos de roedores. Se hace presente que esta situación también ha afectado el registro de otra fauna silvestre, particularmente de aves acuáticas, las que han mostrado conductas evasivas (alto estrés).

Los datos de registro para este Sector se indican desde el año 2002–2009. En el presente período se registró un total de 23 especies (1 anfibio, 4 reptiles, 14 aves y 4 mamíferos), mientras que en 2008, se registraron 37 (1 anfibio, 3 reptiles, 28 aves y 5 mamíferos).

mamíferos). Sin embargo, para este período se incluyó el área de la Quebrada Monte Verde. Estos datos indican que durante el año 2009 hubo una disminución del 37,8% en comparación con lo registrado el 2008. Una situación altamente contrastante ocurre al comparar los registros del presente período con los datos agrupados entre 2002 y 2005, donde hubo 56 especies, esto significa una disminución del 58,9% (Tabla 14, Fig. 24, 25).

**ANFIBIOS:** Entre los años 2006–2009, se registró un número escaso de individuos ( $n = 2$ ) correspondiente al sapo *Bufo atacamensis* (Sapo de Atacama) (Ceí 1962, Veloso & Navarro 1988). Los registros que se tienen en la mayoría de los períodos de estudio han sido individuos encontrados bajo pequeñas rocas en sectores próximos al curso de agua del área Campamento Las Calizas (S2C). Cabe mencionar que las prospecciones realizadas durante las horas del día no son las más adecuadas, debido a que esta especie es de hábito nocturno/cepuscular. Así, en los períodos anteriores (2002–2004), los avistamientos directos ocurrieron durante la noche (21:00–23:00), y en esas oportunidades los registros de individuos fueron bajos ( $n = 3$ ). En general, durante los períodos de estudio (2002 – 2009), los registros indican que esta especie se encuentra en **ESCASA** abundancia. El estado de conservación de esta especie se categoriza como **INADECUADAMENTE CONOCIDA** (SAG 2003) y **VULNERABLE** (Glade 1993) (Tabla 7).

**REPTILES:** Durante los períodos de estudio del Sector III (Tabla 7), se ha registrado el lagarto *Liolaemus lorenzmüller* (Lagarto Müller, Fig. 8) en el S1C y S2C, mientras que *L. nitidus* (Lagarto nítido), se ha encontrado sólo en el S2C, exceptuando el año 2007, en que no fue avistado (Tabla 7). A partir del año 2004 e incluyendo el presente período, hemos registrado a *L. robertoi* (Lagartija), pero sólo en la parte de la ladera norte del S1C (Tabla 7).

En general, el lagarto - *L. lorenzmülleri*, se registró en el S1C y S2C en **ESCASA** abundancia. Sin embargo, entre los años 2002 y 2006, esta especie se encontró en el S1C en **REGULAR** abundancia (Tabla 7). Hemos observado durante este estudio de seguimiento (2002-2009) que *L. lorenzmülleri*, selecciona preferentemente lugares de laderas, donde existe presencia de rocas y arbustos (e.g., *Adesmia hystrix*, *A. aegiceras*, Fauna Proyecto Pascua–Lama/2009

*Fabiana imbricata*). En este último período hemos encontrado un alto deterioro de dicha vegetación arbustiva, especialmente la defoliación de *A. hystrix*, arbusto que constituye el lugar de refugio para *L. lorenmülleri*; nuestras observaciones indican que se debe al exceso de forrajeo por parte del ganado caprino, su uso como leña y para la confección de corrales para el ganado caprino (Fig. 6). Esta condición de uso de la vegetación arbustiva pone en riesgo la supervivencia de ésta y otras especies, que se describe con problemas de conservación como **VULNERABLE** (SAG 2003) y **RARA** (Glade 1993) (Tabla 7).

*L. nitidus* se registró en bajo número en el S2C (Vega La Vaca, Fig. 7). Cabe mencionar que es difícil la observación de esta especie, debido a que normalmente se halla oculta bajo el arbusto (*Fabiana imbricata*). En general, esta especie se encuentra en **ESCASA** abundancia (Tabla 7). Su estado de conservación se describe como **VULNERABLE** (SAG 2003, Glade 1993).

*L. robertoi*, se registró por primera vez en marzo de 2004, específicamente en el S1C, estando presente hasta la fecha (2009) en un área reducida próxima a ladera norte, caracterizada por mostrar escasa vegetación arbustiva rastrera (e.g., *Adesmia aegicera*). Cabe mencionar que esta área y el bofedal presente en el S1C, ha sido objeto de alto deterioro por el ganado domesticado, aspecto que se mencionará y discutirá cuando se analice lo referido al ganado doméstico del área. Esta especie presentó **ESCASA** abundancia. Su estado de conservación se describe como **RARA** (SAG 2003) y **NO DEFINIDA** (Glade 1993) (Tabla 7).

**AVES:** En el Sector III (Río Potrerillos), se registraron 13 especies de aves durante este periodo, correspondiendo al 59,1% del total de las especies presentes en el área de estudio (22 especies). Estas especies pertenecieron a 3 Órdenes y 6 Familias (Tabla 9, Tabla 11, 14). La gran mayoría de las especies registradas se encontraron en **ESCASA** abundancia. Las especies de aves registradas en este Sector no presentan problemas de conservación (SAG 2003, Glade 1993), de modo que en este informe se señalan como **NO DEFINIDAS (ND)**.

Orden Falconiformes, Familia Accipitridae con *Buteo polyosoma* (Aguilucho, Fig. 11), registrándose un solo individuo en la parte baja del S2C. Por tanto, su abundancia fue **ESCASA** (Tabla 8).

Orden Charadriiformes, Familia Thinocoridae con *Thinocorus orbignyianus* (Perdicita cojón) observándose pequeñas bandadas en el área del bofedal y sectores de ladera del S1C, de modo que su abundancia fue **REGULAR** (Tabla 8).

Orden Passeriformes, con un total de 11 especies, constituyendo el 84.6% del total de las especies de aves (n = 13) presente en el Sector III. Destaca la Familia Furnariidae, representada por 3 especies del género *Cinclodes*, como *Cinclodes fuscus* (Churrete acanelado, Fig. 14) presente en el S1C y S2C con **ESCASA** y **REGULAR** abundancia, respectivamente, mientras que *C. oustaleti* (Churrete chico) estuvo presente en el S1C y S2C en **ESCASA** abundancia y *C. atacamensis* (Churrete de alas blancas, Fig. 15), sólo estuvo presente en el S2C, donde su abundancia fue **ESCASA**. Además, dentro de esta Familia, se registró a *Chilia melanura* (Chiricoca), encontrándose en el S1C y S2C en **ESCASA** abundancia (Tabla 8).

Familia Tyranidae con *Muscisaxicola cinerea* (Dormilona cenicienta), se registró en el S2C en **ESCASA** abundancia, mientras que *M. flavinucha* (Dormilona fraile), estuvo presente en el S1C y S2C en **ESCASA** abundancia y *M. rufivertex* (Dormilona nuca rojiza, Fig. 16), sólo estuvo presente en el S2B en **ESCASA** abundancia (Tabla 8).

Familia Hirundinidae con *Pygochelidon cyanoleuca* (Golondrina dorso negro), se registró sobrevolando el área de bofedales del S1C y S2C, encontrándose en **ESCASA** y en **REGULAR** abundancia, respectivamente (Tabla 8).

Familia Emberizidae con *Phrygilus gayi* (Cometocino de Gay), especie que fue observada en el bofedal y laderas aledañas a la cuenca del Río Potrerillos, utilizando el arbusto *Adesmia hystrix* como posadero. Esta especie presentó abundancia **REGULAR** en el S1C, y **ESCASA** en el S2C. Tratándose de *Sicalis olivascens* (Chirihue verdoso), se

registró abundancia **REGULAR** en el S2C y, por último, *Zonotrichia capensis* (Chincol), se encontró en abundancia **REGULAR** en el S1C y **ESCASA** en S2C.

**MICROMAMÍFEROS:** En el **Sector III** no se realizaron trampeos de roedores (ver Materiales y Método). Sin embargo, hemos prospectado heces (método indirecto) de los roedores *Phyllotis xanthopygus vaccarum* y *Abrothrix andinus*, encontrándose en las áreas utilizadas con frecuencia para trampeos. En general, las heces registradas para ambas especies en el S1C y S2C, correspondió a un bajo número, de modo que la abundancia en dichos Sitios fue **ESCASA**. Lo más probable es que esta baja abundancia sea consecuencia de la presencia del ganado doméstico, que se encuentra presente en gran parte del área de estudio del Río Potrerillos. En la parte superior del S1C, como ha sido frecuente (Tabla 9), también se encontró un bajo número de heces de *Lagidium viscacia*. Este dato indica que esta especie se encontraría en **ESCASA** abundancia.

**MAMÍFEROS INTRODUCIDOS:** En las áreas de laderas y, en ocasiones, en los humedales del S1C, se ha registrado a la especie introducida *Lepus europaeus* (Liebre), que pertenece a la Familia Leporidae (Orden Lagomorfo) (Tabla 9). Esta especie ha sido registrada durante los 8 años de seguimiento de la fauna (2002–2009); observándose una disminución importante en el número de individuos entre los años 2006-2008; por ejemplo, en estos tres últimos períodos (2007, 2008 y 2009) hubo registros de sólo 3 individuos (Tabla 9). De modo que la abundancia para estos tres últimos períodos ha sido **ESCASA** (Tabla 9). La disminución de esta especie introducida probablemente también sea consecuencia de las perturbaciones ejercidas por arrieros, perros y por el numeroso ganado doméstico presentes en el área (S1C y S2C). En general, los datos de registros indican que la abundancia fue **ESCASA** (Tabla 9). Este pequeño mamífero introducido es considerado como especie invasora, siendo mencionado como un animal **PERJUDICIAL** o **DAÑINO**, de modo que su captura o caza es autorizada (Ley N° 19.473, Artículo 6°, Cartilla de Caza, SAG 2003) (Tabla 9).

**MACROMAMÍFEROS SILVESTRES:** En los últimos cuatro períodos (2006-2009) no hemos registrado el camélido *Lama guanicoe* (Guanacos), a diferencia de lo ocurrido en Fauna Proyecto Pascua–Lama/2009

marzo de 2004 donde por primera vez hubo un registro de 11 Guanacos (7 adultos, 1 juveniles y 3 chulengos) en las laderas sur del S1C (Tabla 9). En general, en la mayoría de los años de estudio del área del Río Potrerillos, esta especie ha estado **AUSENTE** (Tabla 9).

En el caso del cánido - *Pseudalopex culpaeus* (Zorro culpeo), su presencia sólo ha sido determinada indirectamente en base a los registros de heces en el S1C (Tabla 9). En los últimos períodos (2006–2009) no hemos registrado heces, de modo que esta especie estaría actualmente **AUSENTE** en dicha área. Cabe mencionar que en los períodos de enero y marzo (año 2004) se encontraron heces, pero en bajo número, por lo que señalamos para ese período una abundancia **ESCASA**. Su estado de conservación se señala como **INADECUADAMENTE CONOCIDA** (SAG 2003, Glade 1993).

**MAMÍFEROS DOMÉSTICOS:** Durante este último período, la presencia de ganado doméstico fue similar respecto a los períodos anteriores de registros en el área del Sector III, a pesar de que gran parte del ganado caprino había sido retirado del área por posible efecto de mal tiempo, cuestión que ocurre con frecuencia a partir del inicio de otoño (abril). En general, el ganado doméstico se desplaza entre el S1C y S2C, pero preferentemente ocupa el S1C, forrajeando tanto en los bofedales y sectores de laderas. Para evitar detalles, hemos considerado pertinente hacer un resumen de los datos de registro de los animales domésticos presentes en el área del **Sector III:**

- Período 2009: 220 animales (caprinos  $\approx$  200, burros = 20)
- Período 2008: 196 animales (vacunos = 46, caballos = 25, mulares = 17, burros = 8, caprinos  $\approx$  100).
- Período 2007:  $\approx$  1.500 – 2.000 caprinos y otros 29 animales (1 caballo, 2 mulares y 26 burros).
- Período 2006:  $\approx$  700 caprinos y otros 42 animales (20 vacunos, 5 caballos y 17 burros).
- Período enero – 2004: 95 animales (51 vacunos, 25 caballos, 10 mulares y 9 burros).
- Período marzo – 2004: 48 animales (34 vacunos, 7 caballos, 2 mulares y 5 burros).
- Período 2003 (16 vacunos). Período 2002: 31 animales (23 vacunos, 6 caballos y 2 burros).

mulares).

Los datos resumidos indican que la presencia del ganado caprino se inicia a partir del año 2006. En general, durante los últimos períodos hemos observado una tendencia al aumento en el número de animales domésticos (vacunos, caballos, mulares, burros y caprinos) en sectores altoandinos del Río Potrerillos, y principalmente en estos cuatro últimos años, situación que ha afectado negativamente a las áreas de los bofedales y laderas del S1C y S2C debido al alto consumo de forraje (e.g., la herbácea perenne: *Acanea magallanica* y la gramínea *Stipa chrysophylla*). Además, hemos observado un exceso de pisoteo y alta cantidad de heces. Probablemente, el aumento de animales domésticos sea también la causa de la disminución de registros de vertebrados silvestres (reptiles, aves y mamíferos), tanto en su abundancia como en el número de taxa. Junto con el deterioro de los bofedales por exceso de carga por forrajeo, hemos observado una disminución importante en la cantidad de flujo de agua en las áreas de los bofedales, cuestión que se ha dado principalmente en estos dos últimos períodos (2008 y 2009).

## LITERATURA CITADA

- Araya B & G Millie (1998) Guía de campo de las aves de Chile. Editorial Universitaria. 405 pp.
- Audesirk T & G Audesirk (1996) Biología 3, Evolución y Ecología. 4ª Edición. Editorial Prentice Hall, México.
- Bort J & J Bort (1998) La Migración de Aves. Grup d'Estudis i Protecció de les Rapaces (GER). Web: [www.z.uji.es/cyes/internauta/novedad.html](http://www.z.uji.es/cyes/internauta/novedad.html). España.
- Cei JM (1962) Batracios de Chile. 128 pp. Laminas y Figuras. Editorial. Universidad de Chile.
- CITES (1996) Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Decreto Ley N° 873. Proyecto de Conservación y Manejo de Fauna Silvestre del Servicio Agrícola y Ganadero, Departamento de Protección de Recursos Naturales Renovables (1996). Ministerio de Agricultura Chile.
- CONAMA (1996) Metodologías para la Caracterización de la Calidad Ambiental. Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), Comisión Nacional del Medio Ambiente, Secretaría Técnica y Administrativa, Santiago, Chile.
- Cortés A, E Miranda, J. Rau & J Jiménez (2003) Feeding habits of guanaco *Lama guanicoe* in the high Andes of north-central Chile. *Acta Theriologica* 48: 229- 237.
- Cortés A, E Tabilo-Valdivieso, C Pino & J Cepeda (1994) Proyecto Nevada: Evaluación de Impacto Ambiental, Estudio de Línea de Base. Informe final - Volumen III. Fauna terrestre (montañosa), ribereña de área de impacto del Proyecto Nevada. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de La Serena. Junio – 1994.
- Cortés A, J Rau, E Miranda & J Jiménez (2002) Hábitos alimenticios de *Lagidium viscacia* y *Abrocoma cinerea*: roedores sintópicos en ambientes altoandinos del norte de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 75: 583 - 593.
- Cortés A, JC Torres-Mura, L Contreras & C Pino (1995) Fauna de Vertebrados de los Andes de Coquimbo: Cordillera de Doña Ana. Ediciones Universidad de La Serena, La Serena. 96 pp.
- Couve E & C Vidal (1999) Donde observar Aves en el Parque Nacional Torres del Paine. Fauna Proyecto Pascua–Lama/2009

- Guía de identificación, Vol. 1. Fantástico Sur, Birding & Nature Tours, Punta Arenas - Chile.
- Couve E & C Vidal (2003) Aves de la Patagonia, Tierra del Fuego y Península Antártica, Islas Malvinas y Georgia del Sur. Edición general Editorial Fantástico Sur Birding Ltda., Punta Arenas Chile.
- Glade A (1993) (editor) Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile. Corporación Nacional Forestal, Santiago, Chile. 65 pp.
- Goodall JD, AW Johnson & RA Philippi (1951) La Aves de Chile. Vol. 1 y 2 Platt, Buenos Aires.
- Halloy SRP (1985) Climatología y edafología de alta montaña en relación con la composición y adaptación de las comunidades bióticas (con especial referencia a las Cumbres Calchaquies, Tucumán). Univ. Microfilm Internat, Publ. 85-02967, Ann Arbor, Michigan.
- Hayman P, J Marchant & T Prater (1986) Shorebirds, an Identification Guide. Houghton Mifflin Co. 412 pp.
- Horn HS (1966) Measurement of overlap in comparative ecological studies. American Naturalist 100: 419-424.
- Jaramillo A (2005) Aves de Chile. Lynx Ediciones. Ingoprint, S.A. Barcelona. 240 pp.
- López-Calleja MV (1990) Variación estacional en el uso de los recursos alimenticios por algunos componentes de una taxocenosis de aves paseriformes en Quebrada de la Plata, Chile central. Tesis de Magister, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago. xii + 116 pp.
- Marín M (2004) Lista Comentada de las Aves de Chile. Lynx Ediciones, Barcelona, España. 144 pp
- Martínez D & G González (2004) Las Aves de Chile, Nueva Guía de Campo. Ediciones del Naturalista. 620 pp.
- Muñoz - Pedreros A & J Yañez (2000) Mamíferos de Chile. Ediciones CEA. Impreso en Chile.
- Muñoz – Pedreros A, J Rau & J Yañez (2004) Aves Rapaces de Chile. Ediciones CEA.

Valdivia Chile. 338 pp.

Núñez H & JC Torres-Mura (1992) Adiciones a la herpetofauna de Chile. Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural 322:3-7.

Pincheira-Donoso D & H Núñez (2003) *Liolaemus robertoi*, una nueva especie de los Andes del Norte de Chile perteneciente al grupo *Ruibali* (Iguania: Tropicuridae: Liolaeminae). Multequina 12: 01-15.

Primack R, R Roíz, P Feinsinger, R Dirzo & F Massardo (1998) Fundamentos de Conservación Biológica. Perspectivas Latinoamericanas. Sección de Obras de Ciencia y Tecnología, Fondo de Cultura Económica, México, D.F.

Ralph CJ (1995) Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Programa de aves terrestres, Point Reyes birds observatory (PRBO). California, E.U.A.

Ramírez Leyton G. & Pincheira Donoso, D. 2005. Fauna del Altiplano y Desierto de Atacama. Phrynosaura Ediciones. 395 pp.

Redford KH & JF Eisenberg (1992) Mammals of the Neotropics. The Southern Cone, Volume 2. The University of Chicago Press. 430 pp.

Renjifo LM(1999) Composition changes in a subandean avifauna after long-term forest fragmentation. Conservatory Biology 13: 1124-1139.

Ridgely R & G Tudor (1994) The birds of South America. University of Texas Press, Austin.

Rodríguez R (1980) Manual de técnicas de gestión de vida silvestre. Printed in the United States of America for The Wildlife Society, Inc. 4ª edición.

Rottmann J & MV López-Calleja (1992). Estrategia Nacional de Conservación de Aves. UNORCH y SAG. Serie Técnica Año 1, Número 1. 16 pp.

SAG (2003) Cartilla de Caza. Departamento de Protección de los Recursos Naturales Renovables. Ley de Caza No 19.473 del Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero.

Squeo F, R Osorio & G Arancio (1994). Flora de Los Andes de Coquimbo: Cordillera de Doña Ana. Ediciones Universidad de La Serena, La Serena.

- Tamayo M, H Núñez & JL Yáñez (1987) Lista sistemática actualizada de los mamíferos vivientes en Chile y sus nombres comunes. Noticiero Mensual Museo Nacional de Historia Natural 312:1-13.
- Torres-Mura JC & M Lemus (1991) Avifauna acuática de la Laguna del Laja (Andes de Chile). Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Chile) 42: 89-95.
- Veloso A & J Navarro (1988) Lista sistemática y distribución geográfica de anfibios y reptiles de Chile. Bolletino del Museo Regionale di Scienze Naturali - Torino 6(2):481-539.
- Zalles JL & KL Blidstein (2000) Raptor watch: a global directory of raptor migration sites. Bird life Conservation Series N° 9. Cambridge UK: Birdlife International; and Kempton PA, EEUU. 438 pp.

Tabla 1. Registro de reptiles del Sector I – Campamento Pascua-Lama (Río Estrecho = Sitio 1A – S1A, Quebrada de Barriales = Sitio 2A – S2A y Camino a la Mina Pascua = Sitio 3A – S3A) del área de influencia del Proyecto Pascua-Lama (III Región, Atacama, Comuna de Alto del Carmen). Los registros corresponden a ocho años consecutivos (2002 – 2009).

ORDEN FAMILIA Especie (Nombre Común)	Distribución en Chile	Habitat	Abundancia Relativa									Estado de conservación	
			2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	SAG (2003)	Glade (1993 )	
			S1A S2A S3A	S1A S2A S3A	S1A S2A S3A	S1A S2A S3A	S1A S2A S3A	S1A S2A S3A	S1A S2A S3A	S1A S2A S3A			
<b>SQUAMATA</b>													
<b>TROPIDURIDAE</b>													
<i>L. lorenmulleri</i> (Lagarto de Müller)	III-IV	LRA	2 0 0	2 0 0	2 1 0	2 1 0	2 1 0	1 1 0	1 1 0	1 0 0	V	R	
<i>L. robertoi</i> (Lagartija andina)	III-IV	LRA	0 1 0	0 1 0	0 1 0	0 1 0	0 1 0	0 1 0	0 1 0	0 0 0	R	ND	

HÁBITAT: Ladera Rocosa-Arbustiva = LRA, Ribera de Río = RR, Ladera con arbustos = LA, Área de humedal = H, Desconocido = D

Abreviaciones género: *Liolaemus* = L.

Tabla 2. Registro de aves del Sector I – Campamento Pascua-Lama (Río Estrecho = Sitio 1A – S1A, Quebrada de Barriales = Sitio 2A – S2A y Camino a la Mina Pascua = Sitio 3A – S3A) del área de influencia del Proyecto Pascua-Lama (III Región, Atacama, Comuna de Alto del Carmen). Los registros corresponden a ocho años consecutivos (2002 – 2009).

ORDEN Familia Especie (Nombre Común)	Distribución en Chile	Habitat	Abundancia Relativa																		Estado de conservación							
			2002			2003			2004			2005			2006			2007			2008			2009			SAG (2003)	Glade (1993)
			S1A	S2A	S3A	S1A	S2A	S3A	S1A	S2A	S3A	S1A	S2A	S3A	S1A	S2A	S3A	S1A	S2A	S3A	S1A	S2A	S3A	S1A	S2A	S3A		
<b>CICONIFORMES</b>																												
<b>ARDEIDA</b>																												
<i>Bubulcus ibis</i> (Garza boyera)	I-XII	H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND
<b>ANSERIFORMES</b>																												
<b>ANATIDAE</b>																												
<i>C. melanoptera</i> (Piuquén)	I-VIII	H	1	0	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	1	1	0	1	1	0	3	1	1	R	V
<i>L. specularoides</i> (Pato juarjual)	I-XII	H	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	ND	ND
<b>FALCONIFORMES</b>																												
<b>ACCIPITRIDAE</b>																												
<i>G. melanoleuus</i> (Aguila)	I-XII	LA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND
<i>Buteo polyosoma</i> (Aguilucho)	I-XII	LA	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	ND	ND
<i>P. megalopterus</i> (Car. cordillerano)	I-VI	LA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	ND	ND
<b>CHARADRIFORMES</b>																												
<b>SCOLOPACIDAE</b>																												
<i>Calidris bairdii</i> (Playero de Baird)	I-XII	H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND
<b>CHARADRIIDAE</b>																												
<i>Phegornis mitchellii</i> (Chorlito cordillerano)	I-VII	H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	ND	ND
<b>THINOCORIDAE</b>																												

<i>Attagis gayi</i> (Perdicita cordillerana)	I-XII	H	0 1 0	0 0 0	0 1 0	0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	R	R
<i>T. orbignyianus</i> (Perdicita cojón)	I-XII	LRA, H	2 1 0	1 0 0	1 0 1	1 2 1	0 2 0	0 2 1	1 2 0	0 0 1	0 0 1	ND	ND
<b>PASSERIFORMES</b>													
<b>FURNARIDAE</b>													
<i>Geositta isabellina</i> (Minero grande)	III-VII	LRA, LA	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	ND	ND
<i>Geositta rufipennis</i> (Minero cordillerano)	I-IX	LRA, L	0 1 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 0 0	1 0 0	0 0 0	ND	ND
<i>U. dumetaria</i> (Bandurrilla)	I-XII	LRA, LA	0 1 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 1 0	0 0 0	1 0 0	0 0 0	0 0 0	ND	ND
<i>Cinclodes fuscus</i> (Churrete acanelado)	II-XI	LRA, H	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	ND	ND
<i>Cinclodes oustaleti</i> (Churrete chico)	II-XI	LRA, H	1 0 0	1 0 0	1 0 1	1 0 0	1 0 0	1 1 0	1 1 0	2 0 0	0 0 0	ND	ND
<i>Asthenes modesta</i> (Canastero chico)	II-VI	LRA, LA	1 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 0 0	0 0 0	1 0 0	0 0 0	0 0 0	ND	ND
<b>TYRANNIDAE</b>													
<i>Agriornis montana</i> (Mero gaucho)	I-IX	LRA, LA	0 1 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	ND	ND
<i>M. albifrons</i> (D. gigante)	II-XII	LRA, H	0 1 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	ND	ND
<i>M. cinerea</i> (D. cenicienta)	II-XII	LRA, H	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 0 0	1 2 0	1 1 1	1 0 1	0 0 0	ND	ND
<i>M. flavinucha</i> (D. fraile)	II-XII	LRA, H	1 2 2	3 1 1	1 1 1	1 3 2	3 3 3	0 2 0	3 3 3	0 0 0	0 0 0	ND	ND
<i>M. frontalis</i> (D. frente negra)	II-X	LRA, H	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0	0 0 0	0 0 0	ND	ND
<i>M. maculirostris</i> (D. chica)	I-XII	LRA, H	0 1 0	2 1 0	1 0 0	0 1 0	1 0 0	0 2 0	1 1 0	1 1 0	0 0 0	ND	ND
<i>M. rufivertex</i> (D. nuca rojiza)	I-XII	LRA, H	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 1 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	ND	ND
<b>HIRUNDINIDAE</b>													
<i>P. cyanoleuca</i> (Golondrina dorso negro)	I-XII	H	3 3 3	2 0 0	1 3 3	2 1 0	3 1 1	0 1 0	3 3 1	0 0 0	0 0 0	ND	ND
<b>EMBERIZIDAE</b>													

<i>Phrygilus atriceps</i> (C. del norte)	I-VI	LRA, LA	1 0 0	2 0 0	0 0 0	0 0 0	1 0 0	1 1 0	2 0 0	0 0 0	ND	ND
<i>Phrygilus gayi</i> (C. de Gay)	III-XII	LRA, LA	0 0 0	2 1 0	2 1 0	1 1 0	1 0 0	3 1 0	1 0 0	2 0 0	ND	ND
<i>Phrygilus unicolor</i> (Pájaro plomo)	I-XII	LRA, LA	2 1 0	2 2 1	2 0 2	1 3 0	3 2 1	1 3 0	2 1 0	2 0 0	ND	ND
<i>Sicalis auriventris</i> (Ch. dorado)	I-VII	LRA, H	3 0 0	1 2 0	0 1 2	2 1 1	3 0 2	0 0 0	1 1 0	1 1 0	ND	ND
<i>Sicalis uropygialis</i> (Ch. cordillerano)	I-VII	LRA, H	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 1 0	0 1 0	ND	ND
<i>Sicalis olivascens</i> (Ch. verdoso)	I-IV	LRA, H	2 0 0	1 2 1	0 0 1	1 0 0	1 3 1	0 0 0	1 1 0	1 1 0	ND	ND
<i>Z. capensis</i> (Chincol)	I-XII	LRA, H	2 1 0	0 0 0	3 1 1	1 1 0	3 1 0	1 2 0	3 1 0	2 1 0	ND	ND
<b>FRINGILLIDAE</b>												
<i>Ca. uropygialis</i> (Jilguero cordillerano)	I-XII	LRA, LA	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	2 1 0	0 1 0	1 0 0	0 0 0	ND	ND

Abreviaciones géneros: *Chloephaga* = C., *Lophonetta* = L., *Geranoaetus* = G., *Phalcoboenus* = Ph., *Upucerthia* = U., *Muscisaxicola* = M., *Pygochelidon* = P., *Zonotrichia* = Z., *Carduelis* = Ca.

Abreviaciones Nombres Comunes: Dormilona = D., Cometocino =C., Chirihue = Ch., Cararancho. = Car.

Tabla 3. Registro de mamíferos del Sector I – Campamento Pascua-Lama (Río Estrecho = Sitio 1A – S1A, Quebrada de Barriales = Sitio 2A – S2A y Camino a la Mina Pascua = Sitio 3A – S3A) del área de influencia del Proyecto Pascua-Lama (III Región, Atacama, Comuna de Alto del Carmen). Los registros corresponden a ocho años consecutivos (2002 – 2009).

ORDEN FAMILIA Especie (Nombre Común)	Distribución en Chile	Habitat	Abundancia Relativa																		Estado de Conservación							
			2002			2003			2004			2005			2006			2007			2008			2009			SAG (2003)	Glade (1993)
			S1A	S2A	S3A	S1A	S2A	S3A	S1A	S2A	S3A	S1A	S2A	S3A	S1A	S2A	S3A	S1A	S2A	S3A	S1A	S2A	S3A					
<b>RODENTIA</b>																												
<b>MURIDAE</b>																												
<i>P. x. vaccarum</i> (R. orejudo andino)	III-VII	LA	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	<b>ND</b>	<b>ND</b>
<i>Abrothrix andinus</i> (Laucha andina)	IV-M	LA, H	0	1	2	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	<b>ND</b>	<b>ND</b>
<b>CHINCHILLIDAE</b>																												
<i>Lagidium viscacia</i> (Vizcacha)	III-IV	LRA, H	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	<b>P</b>	<b>V</b>
<b>ARTIODACTYLA</b>																												
<b>CAMELIDAE</b>																												
<i>Lama guanicoe</i> (Guanaco)	I-VII XI-XII	D	2	0	0	2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	<b>P</b>	<b>P</b>
<b>CARNIVORA</b>																												
<b>CANIDAE</b>																												
<i>P. culpaeus</i> (Zorro culpeo)	I-XII	LRA	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	<b>I</b>	<b>I</b>

Abreviaciones de géneros y especies: *Phyllotis xanthopygus*: P. x., *Pseudalopex* = P.

Abreviaciones Nombres Comunes: Ratón = R.

Tabla 4. Registro de reptiles del Sector II – Río de las Tres Quebradas (Sitio 1B = S1B) del área de influencia del Proyecto Pascua-Lama (III Región, Atacama, Comuna de Alto del Carmen). Los registros corresponden a ocho años consecutivos (2002 – 2009).

ORDEN FAMILIA Especie (Nombre Común)	Distribución en Chile	Habitat	Abundancia Relativa								Estado de Conservación	
			2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	SAG (2003)	Glade (1993)
			S1B	S1B	S1B	S1B	S1B	S1B	S1B	S1B		
<b>SQUAMATA</b>												
<b>TROPIDURIDAE</b>												
<i>Liolaemus robertoi</i> (Lagartija andina)	III-IV	LRA	1	1	1	1	1	1	1	0	R	ND

Tabla 5. Registro de aves del Sector II – Río de las Tres Quebradas (Sitio 1B = S1B) del área de influencia del Proyecto Pascua-Lama (III Región, Atacama, Comuna de Alto del Carmen). Los registros corresponden a ocho años consecutivos (2002 – 2009).

ORDEN Familia Especie (Nombre Común)	Distribución en Chile	Habitat	Abundancia Relativa								Estado de Conservación		
			2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	SAG (2003)	Glade (1993)	
			S1B	S1B	S1B	S1B	S1B	S1B	S1B	S1B			
<b>ANSERIFORMES</b>													
<b>ANATIDAE</b>													
<i>C. melanoptera</i> (Piuquén)	I-VIII	H	1	0	0	0	0	0	0	1	1	R	V
<i>L. specularoides</i> (Pato juarjual)	I-XII	H	0	0	1	1	0	0	0	0	1	ND	ND
<i>Merganetta armata</i> (Pato cortacorrientes)	I-XII	RR	0	0	1	0	0	0	0	0	0	ND	ND
<b>FALCONIFORMES</b>													
<b>CATHARTIDAE</b>													
<i>Vultur gryphus</i> (Cóndor)	I-XII	LA	0	1	0	0	0	1	1	1	0	V	V
<b>ACCIPITRIDAE</b>													
<i>Buteo polyosoma</i> (Aguilucho)	I-XII	LA	0	1	1	0	0	0	0	1	1	ND	ND
<b>FALCONIDAE</b>													
<i>Ph. megalopterus</i> (Carancho cordillerano)	I-VI	LA	0	0	0	1	1	1	0	1	0	ND	ND
<i>Falco peregrinus</i> (Halcón peregrino)	I-XII	LRA, H	0	0	0	1	0	0	0	1	0	V	I
<b>CHARADRIFORMES</b>													
<b>CHARADRIIDAE</b>													
<i>Phegornis mitchelli</i> (Chorlito cordillerano)	I-VII	H	0	0	0	0	0	0	1	1	0	ND	ND
<b>THINOCORIDAE</b>													
<i>Attagis gayi</i> (Perdicita cordillerana)	I-XII	H	1	0	0	0	0	0	0	0	0	R	R
<i>T. orbignyianus</i> (Perdicita cojón)	I-XII	LRA, H	2	1	1	3	2	2	2	2	0	ND	ND
<b>COLUMBIFORMES</b>													
<b>COLUMBIDAE</b>													
<i>Metriopelia melanoptera</i> (Tortolita cordillerana)	I-XI	LRA, LA	0	2	1	1	1	1	0	2	0	ND	ND
<i>Metriopelia ayмара</i> (Tortolita de la puna)	I-IV	LRA, LA	1	1	0	1	1	0	0	0	0	ND	ND
<b>APODIFORME</b>													
<b>TROCHILIDAE</b>													
<i>O. leucopleurus</i> (Picaflor cordillerano)	II-VIII	LRA	1	0	0	0	0	0	0	1	0	ND	ND
<b>PASSERIFORMES</b>													

<b>FURNARIDAE</b>												
<i>Geositta isabellina</i> (Minero grande)	III-VII	LRA, LA	0	0	0	0	1	1	1	0	ND	ND
<i>Geositta rufipennis</i> (Minero cordillerano)	II-IX	LRA, LA	1	1	1	1	1	1	1	0	ND	ND
<i>Upucerthia dumetaria</i> (Bandurrilla)	I-XII	LRA, LA	1	0	0	0	0	1	1	0	ND	ND
<i>Upucerthia ruficaudus</i> (Bandurrilla de pico recto)	I-RM	LRA, LA	1	0	0	0	1	1	1	0	ND	ND
<i>Chilia melanura</i> (Chiricoca)	III	LRA, LA	1	1	1	1	0	0	0	0	ND	ND
<i>Cinclodes fuscus</i> (Churrete acanelado)	II-XI	LRA, H, RR	1	1	0	1	0	1	1	0	ND	ND
<i>Cinclodes oustaleti</i> (Churrete chico)	II-XI	LRA, H, RR	1	1	1	1	1	1	1	0	ND	ND
<i>Asthenes modesta</i> (Canastero chico)	II-VI	LRA, LA	2	2	1	2	1	1	1	0	ND	ND
<b>TYRANNIDAE</b>												
<i>Agriornis montana</i> (Mero gaucho)	II-XII	LRA, H	1	1	0	0	0	0	1	0	ND	ND
<i>M. albifrons</i> (Dormilona gigante)	I-III	LRA, H	1	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND
<i>M. cinerea</i> (Dormilona cenicienta)	II-XII	LRA, H	1	0	0	0	0	1	1	1	ND	ND
<i>M. flavinucha</i> (Dormilona fraile)	II-XII	LRA, H	1	1	0	1	1	1	3	0	ND	ND
<i>M. frontales</i> (Dormilona frente negra)	II-X	LRA, H	1	1	0	1	1	1	1	0	ND	ND
<i>M. maculirostris</i> (Dormilona chica)	I-XII	LRA, H	1	1	0	0	1	1	1	2	ND	ND
<i>M. rufivertex</i> (Dormilona nuca rojiza)	II-VI	LRA, H	0	0	0	0	1	1	0	0	ND	ND
<b>HIRUNDINIDAE</b>												
<i>P. cyanoleuca</i> (Golondrina dorso negro)	I-XII	H	3	0	3	2	1	2	1	2	ND	ND
<b>EMBERIZIDAE</b>												
<i>Phrygilus gayi</i> (Cometocino de Gay)	III-XII	LRA, LA	1	2	1	2	2	3	1	0	ND	ND
<i>Phrygilus atriceps</i> (Cometocino del norte)	I-IV	LRA, LA	1	1	1	1	0	1	1	0	ND	ND
<i>Phrygilus unicolor</i> (Pájaro plomo)	I-XII	LRA, LA	1	2	1	1	1	1	2	0	ND	ND
<i>Sicalis auriventris</i> (Chirihue dorado)	I-VII	LRA, H	2	2	1	3	3	1	1	0	ND	ND
<i>Sicalis olivascens</i> (Chirihue verdoso)	I-IV	LRA, H	2	3	2	2	3	1	3	1	ND	ND
<i>Zonotrichia capensis</i> (Chincol)	I-XII	LRA, H	2	2	2	3	3	2	3	1	ND	ND
<b>FRINGILLIDAE</b>												
<i>Carduelis atrata</i> (Jilguero negro)	I-II	LRA, LA	0	1	0	0	0	1	1	0	ND	ND

<i>Carduelis uropygialis</i> (Jilguero cordillerano)	III-VII	LRA, LA	1	2	0	1	1	1	1	0	ND	ND
---	---------	---------	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Abreviaciones géneros: *Chloephaga* = C., *Lophonetta* = L., = *Phalcoboenus* = Ph., *Thinocorus* = T., *Oreotrochilus* = O., *Muscisaxicola* = M., *Pygochelidon* = P.

Tabla 6. Registro de mamíferos del Sector II – Río de las Tres Quebradas (Sitio 1B = S1B) del área de influencia del Proyecto Pascua-Lama (III Región, Atacama, Comuna de Alto del Carmen). Los registros corresponden a ocho años consecutivos (2002 – 2009).

ORDEN FAMILIA Especie (Nombre Común)	Distribución en Chile	Habitat	Abundancia Relativa								Estado de Conservación	
			2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	SAG (2003)	Glade (1993)
			S1B	S1B	S1B	S1B	S1B	S1B	S1B	S1B		
<b>RODENTIA</b>												
<b>MURIDAE</b>												
<i>P. x. vaccarum</i> (Ratón orejudo andino)	III-VII	LRA	1	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND
<i>Abrothrix andinus</i> (Laucha andina)	IV-M	LRA-H	2	1	1	1	0	0	0	0	ND	ND
<b>CHINCHILLIDAE</b>												
<i>Lagidium viscacia</i> (Vizcacha)	III-IV	LRA	0	0	0	0	0	0	0	1		
<b>LAGOMORFOS</b>												
<b>LEPORIDAE</b>												
<i>Lepus europaeus</i> (Liebre)	III-XII	LRA- H	1	1	1	1	1	1	1	1	ND	ND
<b>ARTIODACTYLA</b>												
<b>CAMELIDAE</b>												
<i>Lama guanicoe</i> (Guanaco)	I-VII XI-XII	LRA-H	2	2	2	3	3	3	2	3	P	V

Abreviaciones de géneros y especies: *Phyllotis xanthopygus*: P. x.

Tabla 7. Registro de anfibios y reptiles del Sector III – Río Potrerillos (Sitio 1C = S1C, Sitio 2C = S2C y Sitio 3C = S3C) del área de influencia del Proyecto Pascua-Lama (III Región, Atacama, Comuna de Alto del Carmen). Los registros corresponden a ocho años consecutivos (2002 – 2009).

ORDEN FAMILIA Especie (Nombre Común)	Distribución en Chile	Habitat	Abundancia Relativa												Estado de Conservación						
			2002		2003		Enero 2004			Marzo 2004			2006	2007	2008	2009	SAG (2003 )	Glade (1993 )			
			S1C	S2C	S1C	S2C	S1C	S2C	S3C	S1C	S2C	S3C	S1C S2C	S1C S2C	S1C S2C	S1C S2C					
<b>ANURA</b>																					
<b>BUFONIDAE</b>																					
<i>Bufo atacamensis</i> (Sapo de Atacama)	II-IV	RR	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	I	V	
<b>SQUAMATA</b>																					
<b>TROPIDURIDAE</b>																					
<i>L. lorenmülleri</i> (Lagarto de Müller)	IV	LRA	2	0	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	V	R
<i>L. nitidus</i> (Lagarto nítido)	IV-VII	LRA	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	V	V
<i>L. robertoi</i> (Lagatija andina)	III-IV	LRA	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	R	ND	

Abreviaciones de géneros: *Liolaemus* = L.

Tabla 8. Registro de aves del Sector III – Río Potrerillos (Sitio 1C = S1C, Sitio 2C = S2C) del área de influencia del Proyecto Pascua-Lama (III Región, Atacama, Comuna de Alto del Carmen). Los registros corresponden a ocho años consecutivos (2002 – 2009).

ORDEN FAMILIA Especie (Nombre Común)	Distribución en Chile	Habitat	Abundancia Relativa												Estado de conservación									
			2002		2003		Enero 2004			Marzo 2004			2006		2007		2008		2009		SAG (2003)	Glade (1993)		
			S1C	S2C	S1C	S2C	S1C	S2C	S3C	S1C	S2C	S3C	S1C	S2C	S1C	S2C	S1C	S2C	S1C	S2C				
<b>ANSERIFORMES</b>																								
<b>ANATIDAE</b>																								
<i>C. melanoptera</i> (Piuquén)	I-VIII	H	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R	V	
<i>L. specularoides</i> (Pato juarjual)	I-XII	H	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	ND	ND
<i>Anas flavirostris</i> (Pato jergón chico)	I-XII	H	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND
<i>Merganetta armata</i> (Pato cortacorrientes)	III-XII	RR	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND
<b>FALCONIFORMES</b>																								
<b>CATHARTIDAE</b>																								
<i>Vultur gryphus</i> (Cóndor)	I-XII	LA	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	V	V	
<b>ACCIPITRIDAE</b>																								
<i>Buteo polyosoma</i> (Aguilucho)	I-XII	LA	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	ND	ND
<b>CHARADRIFORMES</b>																								
<b>SCOLOPACIDAE</b>																								
<i>Calidris bairdii</i> (Playero de Baird)	I-XII	H	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND
<i>Gallinago andina</i> (Becacina de la puna)	I-II	H	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND
<b>THINOCORIDAE</b>																								
<i>T. orbignyianus</i> (Perdicita cojón)	I-XII	LRA, H	3	0	3	0	2	0	0	3	0	0	3	0	2	0	3	0	2	0	0	0	ND	ND
<b>COLUMBIFORMES</b>																								
<b>COLUMBIDAE</b>																								
<i>Metriopelia aymara</i> (Tortolita de la puna)	I-IV	LRA, LA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND
<i>Metriopelia melanoptera</i> (Tortolita cordillerana)	I-XI	LRA, LA	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	ND	ND
<b>STRIGIFORMES</b>																								
<b>STRIGIDAE</b>																								
<i>Buho magellanicus</i> (Tucúquere)	I-XII	LRA, LA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	ND	ND
<b>CAPRIMULGIFORMES</b>																								
<b>CAPRIMULGIDAE</b>																								
<i>Caprimulgus longirostris</i> (Gallina ciega)	III-XII	LRA, LA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND

<b>APODIFORMES</b>																									
<b>TROCHILIDAE</b>																									
<i>O. leucopleurus</i> (Picaflor cordillerano)	II-VIII	LRA	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	ND	ND			
<i>Patagona gigas</i> (Picaflor gigante)	II-X	LRA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND			
<b>PASSERIFORMES</b>																									
<b>FURNARIDAE</b>																									
<i>Geositta isabellina</i> (Minero grande)	III-VII	LRA, LA	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	ND	ND			
<i>Geositta rufipennis</i> (Minero cordillerano)	II-IXI	LRA, LA	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	3	0	0	ND	ND			
<i>Upucerthia dumetaria</i> (Bandurilla)	I-XII	LRA	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	ND	ND			
<i>Upucerthia ruficaudus</i> (Bandurilla pico recto)	I-RM	LRA, LA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	ND	ND			
<i>Cinclodes oustaleti</i> (Churrete chico)	II-XI	LRA, H, RR	1	2	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ND	ND
<i>Cinclodes fuscus</i> (Churrete acanelado)	II-XI	LRA, H, RR	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	2	ND	ND	
<i>Cinclodes atacamensis</i> (Churrete de alas blancas)	I-IV	LRA, H	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	ND	ND		
<i>Chilia melanura</i> (Chiricoca)	III	LRA, LA	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	ND	ND		
<i>L. aegithaloides</i> (Tijeral)	IV-XI	LRA	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND		
<i>Asthenes modesta</i> (Canastero chico)	II-VI	LRA, LA	2	3	3	2	1	2	3	1	1	1	1	1	0	1	2	1	0	0	ND	ND			
<b>RHINOCRYPTIDAE</b>																									
<i>P. megapodius</i> (Turca)	III-VIII	LRA, LA	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND
<i>Scelorchilus albicollis</i> (Tapaculo)	III-VII	LRA, LA	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND
<i>S. magellanicus</i> (Churrín)	II-VIII	LRA, H	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	ND	ND	
<b>TYRANNIDAE</b>																									
<i>Agriornis montana</i> (Mero gaucho)	II-XII	LRA, H	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	ND	ND			
<i>M. albifrons</i> (Dormilona gigante)	I-III	LRA, H	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND	
<i>M. cinerea</i> (Dormilona cenicienta)	II-XII	LRA, H	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	ND	ND			
<i>M. flavinucha</i> (Dormilona fraile)	II-XII	LRA, H	2	0	1	0	1	1	1	1	0	2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	ND	ND	
<i>M. frontalis</i> (Dormilona frente negra)	II-X	LRA, H	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	ND	ND			
<i>M. maculirostris</i> (Dormilona chica)	I-XII	LRA, H	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	ND	ND			
<i>M. rufivertex</i> (Dormilona nuca rojiza)	II-VI??	LRA, H	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	ND	ND				

<i>Elaenia albiceps</i> (Fío-fío)	II-XII	LRA	0 1	0 0	0 1 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	ND	ND
<b>HIRUNDINIDAE</b>															
<i>P. cyanoleuca</i> (Golondrina dorso negro)	I-XII	H	2 3	2 2	2 1 0	1 1 0	1 1 0	1 1 0	0 3	1 3	1 2			ND	ND
<b>TROGLODYTIDAE</b>															
<i>Troglodytes aedon</i> (Chercán)	I-XII	LRA	0 1	0 0	0 1 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	ND	ND
<b>MUSCICAPIDAE</b>															
<i>Turdus falcklandii</i> (Zorzal)	III-XII	LRA, H	0 1	0 0	0 1 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	ND	ND
<b>EMBERIZIDAE</b>															
<i>Phrygilus atriceps</i> (Cometocino del norte)	I-IV	LRA, LA	1 0	0 0	1 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 0	0 0	0 0 0	0 0 0	ND	ND
<i>Phrygilus fruticeti</i> (Yal)	I-XII	LRA, LA	1 0	2 1	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 0	0 0	0 0 0	0 0 0	ND	ND
<i>Phrygilus gayi</i> (Cometocino de Gay)	III-XII	LRA, LA	1 1	2 1	1 0 1	2 1 1	1 1 1	1 1 1	2 1	2 1	2 1	2 1	2 1	ND	ND
<i>Phrygilus unicolor</i> (Pájaro plomo)	I-XII	LRA, LA	1 0	1 0	1 1 1	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	0 1	0 0	0 0 0	0 0 0	ND	ND
<i>Sicalis auriventris</i> (Chirihue dorado)	I-VII	LRA, H	1 1	0 0	0 0 1	0 0 0	2 2	0 0	2 1	0 0	2 1	0 0	0 0 0	ND	ND
<i>Sicalis olivascens</i> (Chirihue verdoso)	I-IV	LRA, H	1 1	1 2	1 1 1	1 1 1	3 3	0 1	3 2	2 0	2 0	2 0	2 0	ND	ND
<i>Zonotrichia capensis</i> (Chincol)	I-XII	LRA, H	3 3	2 1	3 3 2	3 1 1	3 3	3 3	3 3	3 3	2 1	2 1	2 1	ND	ND
<b>FRINGILLIDAE</b>															
<i>Carduelis atrata</i> (Jilguero negro)	I-II	LRA, L	0 0	1 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	ND	ND
<i>Carduelis uropygialis</i> (Jilguero cordillerano)	III-VII	LRA, LA	1 0	1 1	0 0 0	2 0 0	1 1	0 0	1 1	0 0	1 1	0 0	0 0 0	ND	ND

Abreviaciones de géneros: *Chloephaga* = C., *Lophonetta* = L., *Thinocorus* = T., *Oreotrochilus* = O., *Leptasthenura* = L., *Pteroptochos* = Pt., *Scytalopus* = S., *Muscisaxicola* = M., *Pygochelidon* = P.

Tabla 9. Registro de mamíferos del Sector III – Río Potrerillos (Sitio 1C = S1C, Sitio 2C = S2C y Sitio 3C = S3C) del área de influencia del Proyecto Pascua-Lama (III Región, Atacama, Comuna de Alto del Carmen). Los registros corresponden a ocho años consecutivos (2002 – 2009).

ORDEN FAMILIA Especie (Nombre Común)	Distribución en Chile	Habitat	Abundancia Relativa														Estado de conservación					
			2002		2003		Enero 2004			Marzo 2004			2006		2007		2008		2009		SAG (2003)	Glade (1993)
			S1C	S2C	S1C	S2C	S1C	S2C	S3C	S1C	S2C	S3C	S1C	S2C	S1C	S2C	S1C	S2C	S1C	S2C		
<b>RODENTIA</b>																						
<b>MURIDAE</b>																						
<i>Phyllotis x. vaccarum</i> (Ratón orejudo andino)	III-VII	LRA	2	3	2	0	1	1	0	2	3	1	No	No	1	1	1	1	1	1	ND	ND
<i>Abrothrix andinus</i> (Laucha andina)	IV-M	LRA-H	3	1	2	1	3	1	1	3	1	1	No	No	1	1	1	1	1	1	ND	ND
<b>CHINCHILLIDAE</b>																						
<i>Lagidium viscacia</i> (Vizcacha)	III-IV	LA	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	P	V
<b>LAGOMORFOS</b>																						
<b>LEPORIDAE</b>																						
<i>Lepus europeus</i> (Liebre)	III-XII	LRA- H	1	0	1	0	3	0	2	1	0	2	1	0	1	0	1	0	1	0	ND	ND
<b>ARTIODACTYLA</b>																						
<b>CAMELIDAE</b>																						
<i>Lama guanicoe</i> (Guanaco)	I-VII XI-XII	LRA-H	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	P	V

Tabla 10. Puntos de registros GPS (PSAD56) de la fauna más relevante de los Sectores del área de influencia del Proyecto Pascua-Lama 2009.

Pto GPS	UTM Y	UTM X	Altitud (m)	Especie	Nº de Individuos	Observación
16	6761939,68	396359,26	3.721	<i>Lophonetta specularoides</i>	6	SI: S1A
17	6761885,06	395762,08	3.691	<i>Chloephaga melanoptera</i>	2	SI: S1A
19	6763293,13	394377,11	3.581	<i>L. specularoides</i>	2	SI: S1A
23	6763198,11	398763,59	3.973	<i>Lama guanicoe</i>	6 (5A,1J)	SI: S2A
27	6762414,38	397415,50	3.822	<i>C. melanoptera</i>	2	SI: S2A
37	6761938,70	396342,87	3.710	<i>C. melanoptera</i>	8	SI: S1A
29	6754927,71	394665,70	4.035	<i>L. guanicoe</i>	3 (2A, 1CH)	SII: S1B
30	6754982,30	392339,97	3.749	<i>L. guanicoe</i>	13 (7A, 3J, 3CH)	SII: S1B
30	6754982,30	392339,97	3.749	<i>L. specularoides</i>	3	SII: S1B
31	6755265,64	392080,92	3.719	<i>L. guanicoe</i>	14 (14A)	SII: S1B
32	6754420,92	391534,89	3.623	<i>L. guanicoe</i>	17 (11A,1J, 5CH)	SII: S1B
32	6754420,92	391534,89	3.623	<i>C. melanoptera</i>	3	SII: S1B
33	6753801,54	390868,95	3.593	<i>Lama guanicoe</i>	8 (5A,3J)	SII: S1B
38	6752671,81	390006,38	3.432	<i>Lagidium viscacia</i>	1	SII: S1B
38	6752671,81	390006,38	3.432	<i>Buteo polyosoma</i>	1	SII: S1B
39	6741982,27	384426,67	2.802	<i>Buteo polyosoma</i>	1	SIII: S1C
42	6738324,64	395657,19	3.328	<i>Liolaemus lorenmülleri</i>	4	SIII: S1C
43	6739966,70	388315,78	3.003	<i>L. lorenmülleri</i>	7	SIII: S2C
43	6739966,70	388315,78	3.003	<i>Cinclodes atacamensis</i>	2	SIII: S2C

Guanacos: A = Adulto, J = Juvenil y Ch = Chulengo.

**Sector I = SI: Sitios 1A (S1A), Sitio 2A (S2A).**

**Sector II = SI: Sitio 1B (S1B).**

**Sector III = SI: Sitio 1C (S1C).**

Tabla 11. Herpetofauna (anfibio y reptiles) en los tres Sectores de estudio (Sector I = SI: Campamento Pascua-Lama, Sector II = SII: Río de Las Tres Quebradas y Sector III = SIII: Río Potrerillos) del área de influencia del Proyecto Pascua-Lama (III Región, Atacama, Comuna de Alto del Carmen). Los datos de las especies registradas corresponden a los censos compilados entre el 2002 – 2005 y los períodos individuales desde 2006 - 2009. Los datos indican: Presencia = 1 y Ausencia = 0. Además, se señalan nuevamente los estados de conservación.

ORDEN Familia Especie (Nombre Común)	2002 – 2005			2006			2007			2008			2009			Estado de Conservación	
	SI	SII	SIII	SI	SII	SIII	SI	SII	SIII	SI	SII	SIII	SI	SII	SIII	SAG (2003)	Glade (1993)
<b>ANURA</b>																	
<b>BUFONIDAE</b>																	
<i>Bufo atacamensis</i> (Sapo de Atacama)	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	<b>I</b>	<b>V</b>
<b>SQUAMATA</b>																	
<b>TROPIDURIDAE</b>																	
<i>Liolaemus lorenzmülleri</i> (Lagarto de Müller)	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	<b>V</b>	<b>R</b>
<i>Liolaemus nitidus</i> (Lagarto nítido)	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	<b>V</b>	<b>V</b>
<i>Liolaemus robertoi</i> (Lagartija andina)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	<b>R</b>	<b>ND</b>
<b>Totales</b>																	
<b>Anfibios</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		
<b>Reptiles</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>		

Tabla 12. Registro de la avifauna en los tres Sectores de estudio (Sector I = SI: Campamento Pascua-Lama, Sector II = SII: Río de las Tres Quebradas y Sector III = SIII: Río Potrerillos) del área de influencia del Proyecto Pascua-Lama (III Región, Atacama, Comuna de Alto del Carmen). Los datos de las especies registradas corresponden a los censos compilados entre el 2002 – 2005 y los períodos individuales del año 2006 - 2009. Los datos indican: Presencia = 1 y Ausencia = 0. Además, se señalan nuevamente los estados de conservación.

ORDEN FAMILIA Especie (Nombre Común)	2002 – 2005			2006			2007			2008			2009			SAG (2003)	Glade (1993)
	SI	SII	SIII	SI	SII	SIII	SI	SII	SIII	SI	SII	SIII	SI	SII	SIII		
<b>CICONIFORMES</b>																	
<b>ARDEIDAE</b>																	
<i>Bubulcus ibis</i> (Garza boyera)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND
<b>ANSERIFORMES</b>																	
<b>ANATIDAE</b>																	
<i>Chloephaga melanoptera</i> (Piuquén)	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	R	V
<i>Lophonetta specularoides</i> (Pato juarjua)	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	ND	ND
<i>Merganetta armata</i> (Pato cortacorrientes)	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND
<i>Anas flavirostris</i> (Pato jergón chico)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND
<b>FALCONIFORMES</b>																	
<b>CATHARTIDAE</b>																	
<i>Vultur gryphus</i> (Cóndor)	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	V	V
<b>ACCIPITRIDAE</b>																	
<i>Geranoaetus melanoleucus</i> (Aguila)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Buteo polyosoma</i> (Aguilucho)	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	ND	ND
<i>Phalcoboenus megalopterus</i> (Carancho cordillerano)	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	ND	ND
<i>Falco peregrinus</i> (Halcón peregrino)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	V	I
<b>CHARADRIFORMES</b>																	
<b>CHARADRIIDAE</b>																	
<i>Phegornis mitchellii</i> (Chorlito cordillerano)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	ND	ND
<b>SCOLOPACIDAE</b>																	
<i>Calidris bairdii</i> (Playero de Baird)	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND
<i>Gallinago andina</i> (Becacina de la puna)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND
<b>THINOCORIDAE</b>																	
<i>Attagi gayi</i> (Percicita cordillerana)	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND
<i>Thinocorus orbignyianus</i> (Percicita cojón)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	ND	ND
<b>COLUMBIFORMES</b>																	
<b>COLUMBIDAE</b>																	
<i>Metriopelia melanoptera</i> (Tortolita cordillerana)	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	ND	ND
<i>Metriopelia aymara</i> (Tortolita de la puna)	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND
<b>APODIFORMES</b>																	
<b>TROCHILIDAE</b>																	
<i>Oreotrochilus leucopleurus</i> (Picaflor cordillerano)	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	ND	ND
<i>Patagona gigas</i> (Picaflor gigante)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND
<b>STRIGIFORMES</b>																	
<b>STRIGIDAE</b>																	



<i>Phrygilus unicolor</i> (Pájaro plomo)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	ND	ND
<i>Phrygilus fruticeti</i> (Yal)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	ND	ND
<i>Sicalis auriventris</i> (Chirihue dorado)	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	ND	ND
<i>Sicalis uropygialis</i> (Chirihue cordillerano)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	ND	ND
<i>Sicalis olivascens</i> (Chirihue verdoso)	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	ND	ND
<i>Zonotrichia capensis</i> (Chincol)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	ND	ND
<b>FRINGILLIDAE</b>																	
<i>Carduelis atrata</i> (Jilguero negro)	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	ND	ND
<i>Carduelis uropygialis</i> (Jilguero cordillerano)	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	ND	ND
<b>Total de especies</b>	<b>23</b>	<b>34</b>	<b>47</b>	<b>24</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>13</b>		

Tabla 13. Registro de mamíferos en los tres Sectores de estudio (Sector I = S1: Campamento Pascua-Lama, Sector II = S2: Río de Las Tres Quebradas y Sector III = S3: Río Potrerillos) del área de influencia del Proyecto Pascua-Lama (III Región, Atacama, Comuna de Alto del Carmen). Los datos de las especies registradas corresponden a los censos compilados entre el 2002 – 2005 y los períodos individuales del año 2006 - 2009. Los datos indican: Presencia (1) y Ausencia (0). Además, se señalan nuevamente los estados de conservación (SAG 2003, Glade 1993).

ORDEN FAMILIA Especie (Nombre común)	2002 – 2005			2006			2007			2008			2009			SAG (2003)	Glade (1993)
	SI	SII	SIII	SI	SII	SIII	SI	SII	SIII	SI	SII	SIII	SI	SII	SIII		
<b>RODENTIA</b>																	
<b>MURIDAE</b>																	
<i>Phyllotis x. vaccarum</i> (Ratón orejudo)	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	ND	ND
<i>Abrothrix andinus</i> (Laucha andina)	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	ND	ND
<b>CHINCHILLIDAE</b>																	
<i>Lagidium viscacia</i> (Vizcacha)	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	P	V
<b>LAGOMORFOS</b>																	
<b>LEPORIDAE</b>																	
<i>Lepus europaeus</i> (Liebre)	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	ND	ND
<b>ARTIODACTYLA</b>																	
<b>CAMELIDAE</b>																	
<i>Lama guanicoe</i> (Guanaco)	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	V	V
<b>CARNIVORA</b>																	
<b>CANIDAE</b>																	
<i>Pseudalopex culpaeus</i> (Zorro culpeo)	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	I	I
<b>Total de especies</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		

Tabla 14. Número de especies de vertebrados registrados en los tres Sectores de estudio (**Sector I** = Campamento Pascua-Lama, **Sector II** = Río de Las Tres Quebradas y **Sector III** = Río Potrerillos del área de influencia del Proyecto Pascua-Lama (III Región, Atacama, Comuna de Alto del Carmen). Los datos de las especies registradas corresponden a los censos compilados entre el 2002 – 2005 y los períodos individuales desde del año 2006 - 2009.

Sector (Período)	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos	Total Especies
Sector I (2002 – 2005)	0	2	23	5	30
Sector II (2002 – 2005)	0	1	34	4	39
Sector III (2002 – 2005)	1	3	47	5	56
Sector I (2006)	0	2	24	3	29
Sector II (2006)	0	1	20	3	24
Sector III (2006)	1	3	21	2	27
Sector I (2007)	0	2	15	4	21
Sector II (2007)	0	1	24	3	28
Sector III (2007)	1	3	20	1	25
Sector I (2008)	0	2	23	4	29
Sector II (2008)	0	1	30	3	34
Sector III (2008)	1	3	28	5	37
Sector I (2009)	0	1	14	4	19
Sector II (2009)	0	0	8	3	11
Sector III (2009)	1	4	13	4	22

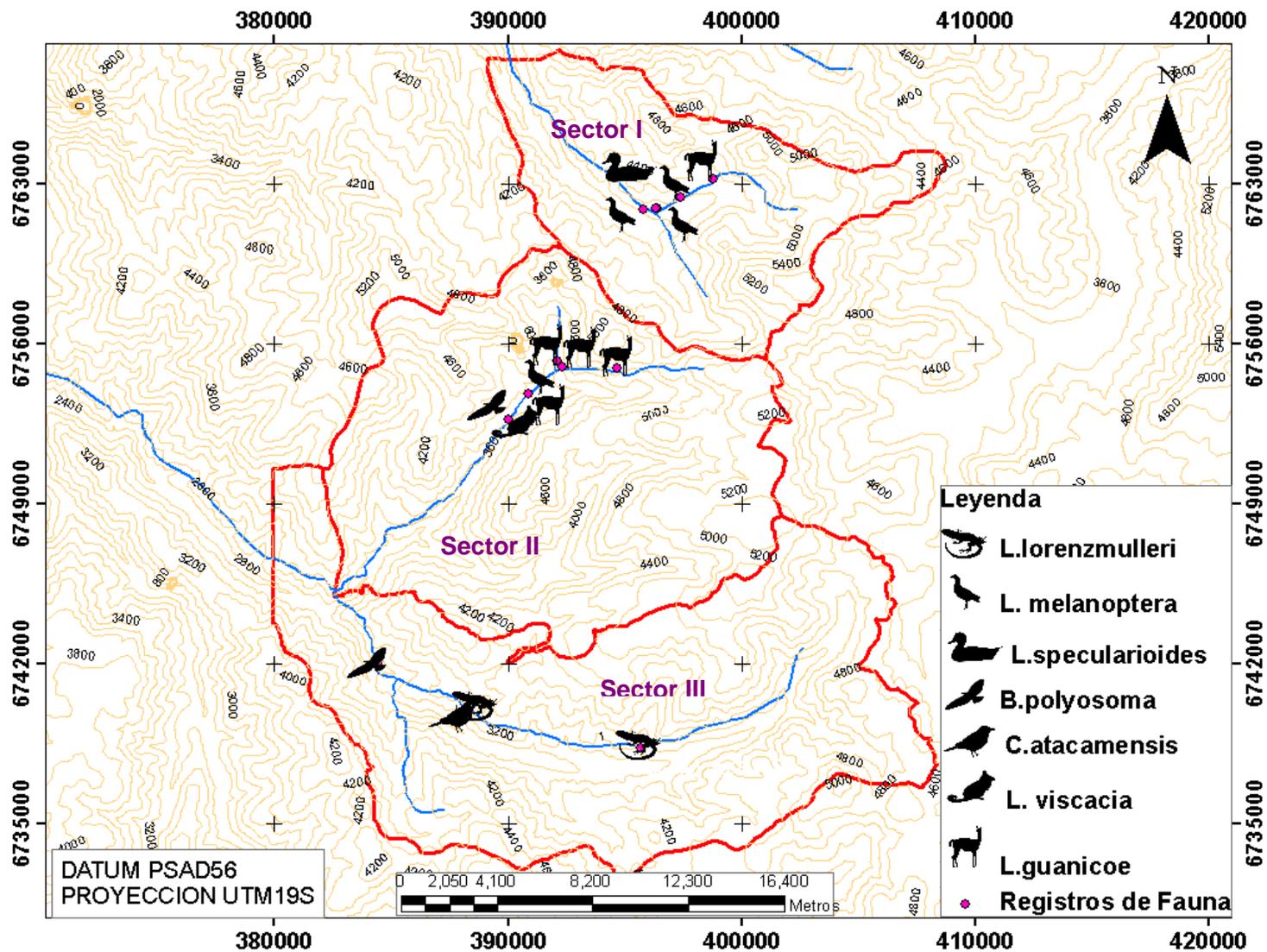


Fig. 1. Mapa del área de estudio del Proyecto Pascua – Lama: **Sector I** (Campamento Pascua – Lama = **S1A**, Quebrada Los Barriales = **S2A**, Camino a la Mina Pascua = **S3A**), **Sector II** (Río de Las Tres Quebradas = **S1B**). **Sector III** (Río Potrerillos = **S1C** y **S2C**).



Fig. 2. Río Estrecho - Campamento Minera Pascua (**Sector I: Sitio 1A – S1A**, 3.769 m.s.n.m.).



Fig. 3. Quebrada los Barriales (**Sector I: Sitio 2A – S2A**, 3.850 m.s.n.m.). Recuadro: Muestra congelación del curso de agua.



Fig. 4. Ruta de acceso a la Mina Pascua – Río Estrecho (**Sector I: Sitio 3A – S3A**, 3.874 m.s.n.m.)



Fig. 5. Río de las Tres Quebradas (**Sector II: Sitio 1B – S1B**, 3.705 m.s.n.m.).  
Recuadro: Bofedal con presencia de vacunos, sector parte baja del Río.



Fig. 6. Bofedal parte alta del Río Potrerillos (**Sector III: Sitio 1C - S1C**, 3.325 m.s.n.m.), con alto deterioro por sobrepastoreo (ganado caprino). Recuadro: Ladera con vegetación arbustiva: *Adesmia hystrix* (Varilla brava), altamente desfoliada por consumo



del caprino. Fig. 7. Vega La Vaca (**Sector III - S2C**, 3.042 m.s.n.m.), bofedal con alto deterioro por sobrepastoreo (caprino) y vegetación arbustiva, lugar de registro de las lagartijas - *Liolaemus nitidus* y *L. lorenzmülleri*.



Fig. 8. *Liolaemus lorenmülleri* (Lagarto de Müller). Presente en el **Sector I (S1A)** y **Sector III (S1C y S2C)** en **ESCASA** abundancia. Estado de Conservación **VULNERABLE** (SAG 2003) y **RARA** (Glade 1993).



Fig. 9. *Chloephaga melanoptera* (Piuquén). Presentes en el **Sector I (S1A: ABUNDANTE y S2A y S3A: ESCASA)** y **Sector II (S1B: ESCASA abundancia)**. Estado de Conservación **RARA** (SAG 2003) y **VULNERABLE** (Glade 1993).



Fig. 10. *Lophonetta specularioides* (Pato juarjual). Presente en el **Sector I (S1A: REGULAR)** y **Sector II (S1B: ESCASA** abundancia). Estado de Conservación **NO DEFINIDA** (SAG 2003, Glade 1993).



Fig. 11. *Buteo polyosoma* (Aguilucho). Presente en el **Sector II (S1B)** y **Sector III (S2C)**. **ESCALA** abundancia). Estado de Conservación **NO DEFINIDA**.



Fig. 12. *Phalcoboenus megalopterus* (Carancho cordillerano, juvenil). Presente en el **Sector I (S1A: ESCASA** abundancia). Estado de Conservación **NO DEFINIDA**.



Fig. 13. *Thinocorus orbignyianus* (Perdicitita cojón). Presente en el **Sector I (S3A: ESCASA)** y **Sector III (S1C: REGULAR** abundancia). Estado de Conservación **NO DEFINIDA**.



Fig. 14. *Cinclodes fuscus* (Churrete acanelado). Presente en el **Sector I (S1A: ESCASA)** y **Sector III (S1C y S2C: ESCASA y REGULAR** abundancia, respectivamente). Estado de Conservación **NO DEFINIDA**.



Fig. 15. *Cinclodes atacamensis* (Churrete de alas blancas). Presente en el **Sector III (S2C: ESCASA** abundancia). Estado de Conservación **NO DEFINIDA**.



Fig. 16. *Muscisaxicola rufivertex* (Dormilona nuca rojiza). Presente en el **Sector III (S2C: ESCASA** abundancia). Estado de Conservación **NO DEFINIDA**.



Fig. 17. *Phrygilus gayi* (Cometocino de Gay). Presente en el **Sector I (S1A: REGULAR)** y **Sector III (S1C y S2C: REGULAR y ESCASA** abundancia, respectivamente). Estado de Conservación **NO DEFINIDA**.



Fig. 18. *Phrygilus unicolor* (Pajaro plomo: ♂♂ y ♀♀). Presente en el Sector I (S1A: en **REGULAR** abundancia). Estado de Conservación **NO DEFINIDA**.



Fig. 19. *Zonotrichia capensis* (Chincol). Presente en el Sector I (S1A y S2A: **REGULAR** y **ESCASA**, respectivamente), Sector II (S1B: **ESCASA**). Sector III (S1C y S2C: **REGULAR** y **ESCASA** abundancia, respectivamente). Estado de Conservación **NO DEFINIDA**.



Fig. 20. *Lama guanicoe* (Guanaco) presente en el **Sector I (S1A, S2A y S3A: ESCASA)** y **Sector II (S1B: REGULAR** abundancia). Estado de Conservación **EN PELIGRO** (SAG 2003) y **VULNERABLE** (Glade 1993).

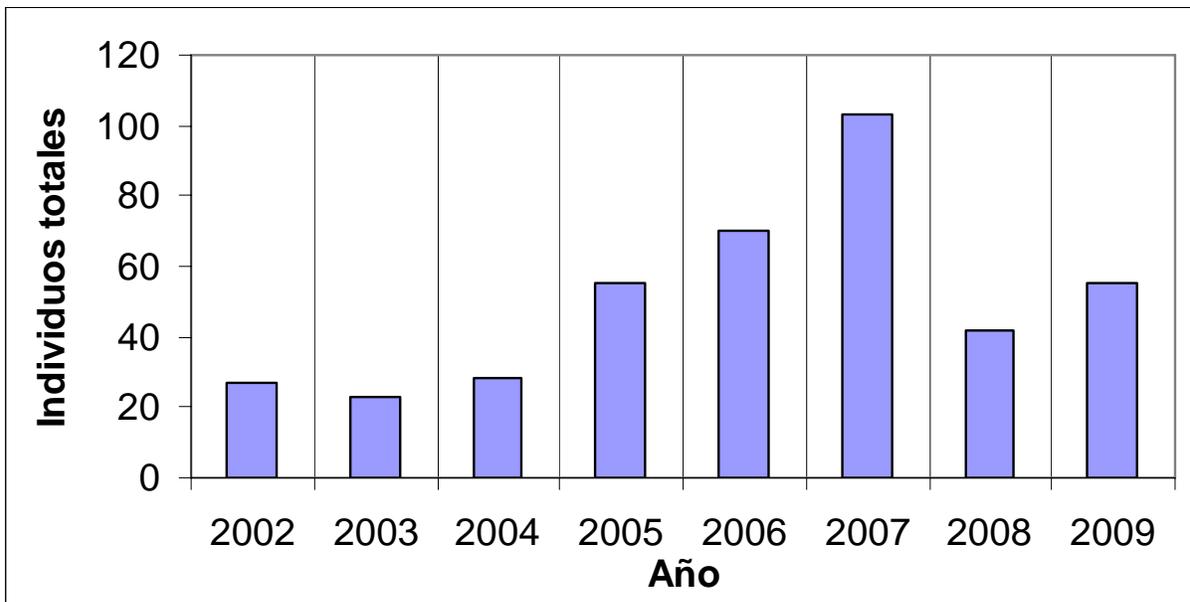


Fig. 21. Abundancia total de *Lama guanicoe* registrados durante ocho períodos anuales consecutivos (2002 – 2009) en el en el **Sector II (Sitio 1B = S1B, confluencia Río El Toro - Río Las Tres Quebradas)**.

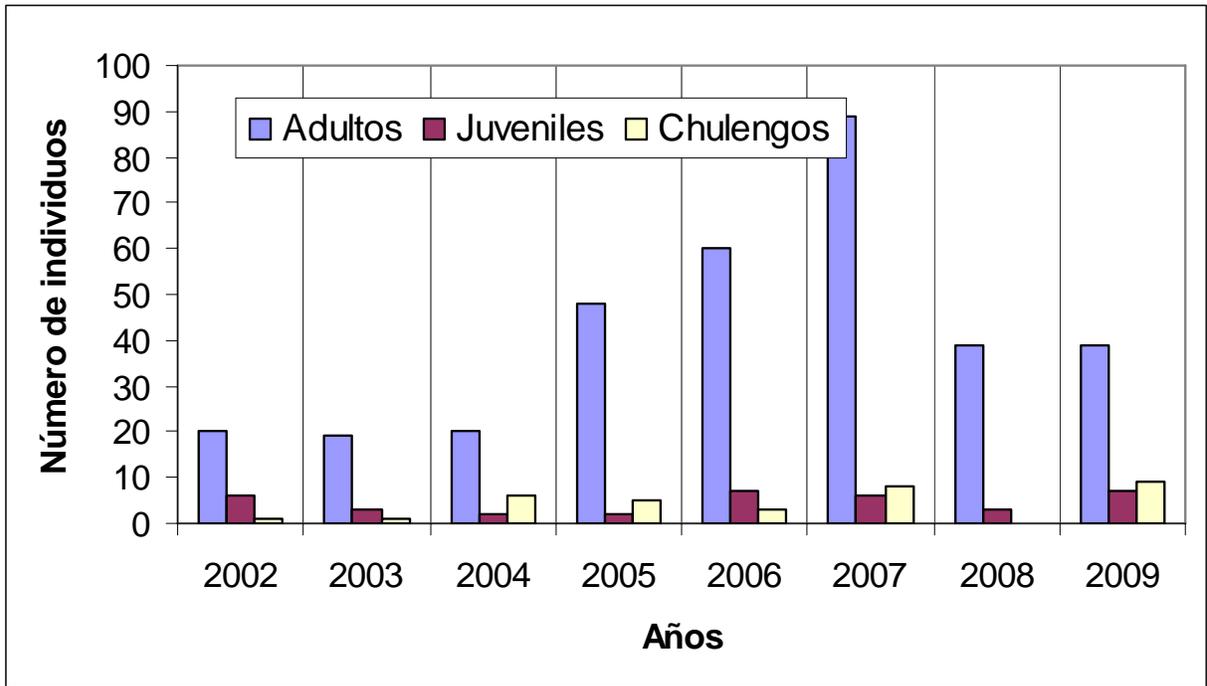


Fig. 22. Abundancia de los grupos etarios de *Lama guanicoe* (adulto, juvenil y chulengo) registrados durante ocho períodos anuales consecutivos (2002 – 2009) en el **Sector II (Sitio 1B = S1B, confluencia Río El Toro - Río Las Tres Quebradas)**.

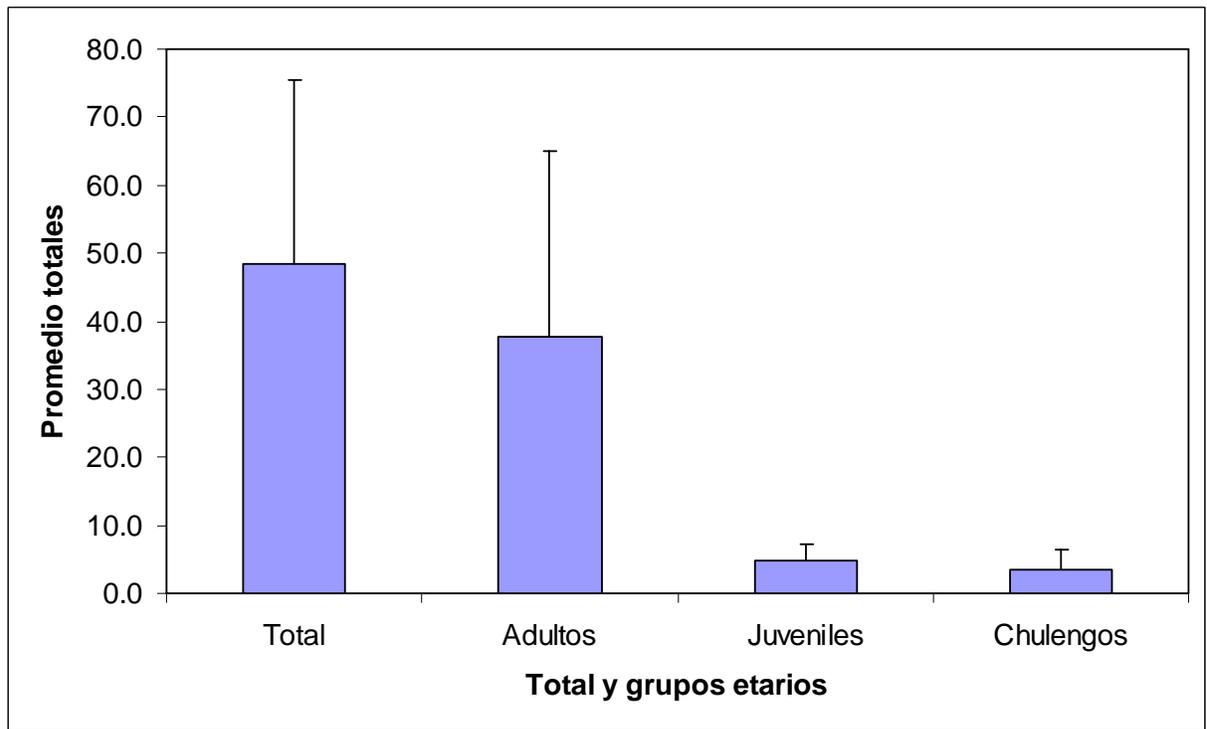


Fig. 23. Abundancia promedio ( $\pm 1DS$ ) de los grupos etarios de *Lama guanicoe* registrados durante ocho períodos anuales consecutivos (2002 – 2009) en el **Sector II (Sitio 1B = S1B, confluencia Río El Toro - Río Las Tres Quebradas)**.

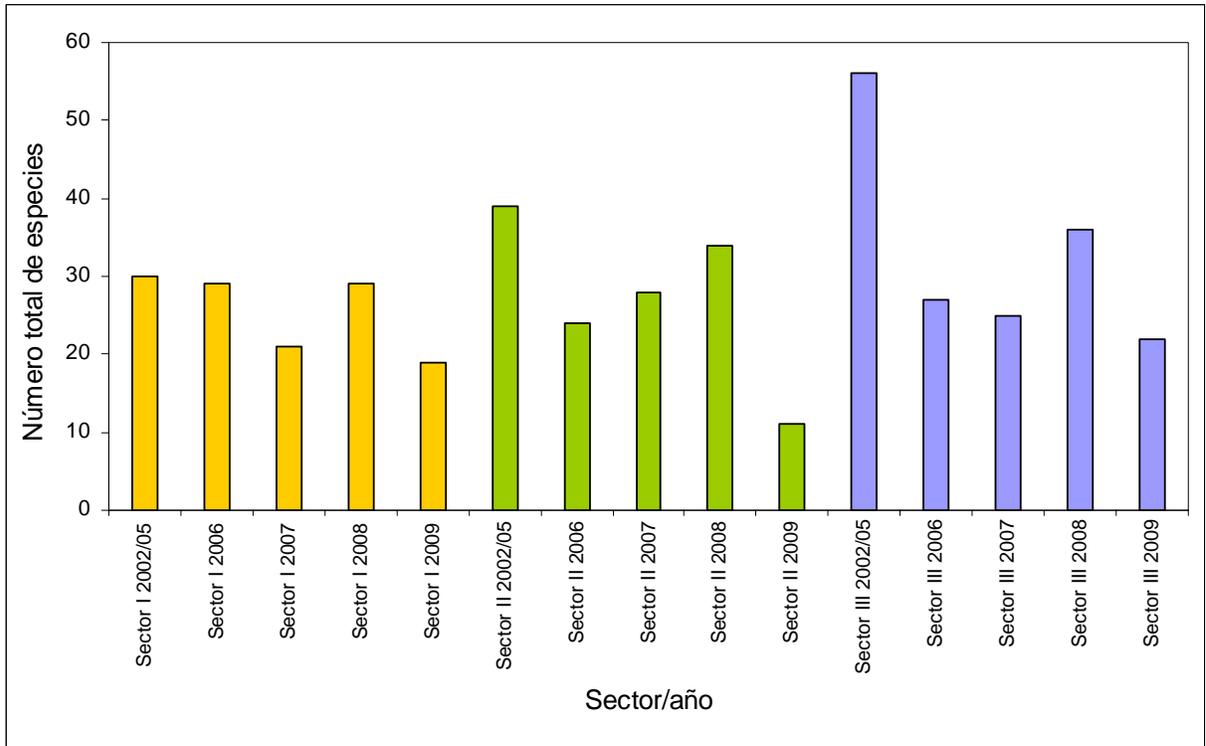


Fig. 24. Síntesis de la diversidad de especies (anfibios + reptiles + aves + mamíferos) presentes en los **tres Sectores** de estudio (**Sector I** = Río Estrecho, **Sector II** = Río de Las Tres Quebradas y **Sector III** = Río Potrerillos), obtenidos entre 2002 – 2005 (agrupado) y sin agrupar: 2006, 2007, 2008 y 2009.

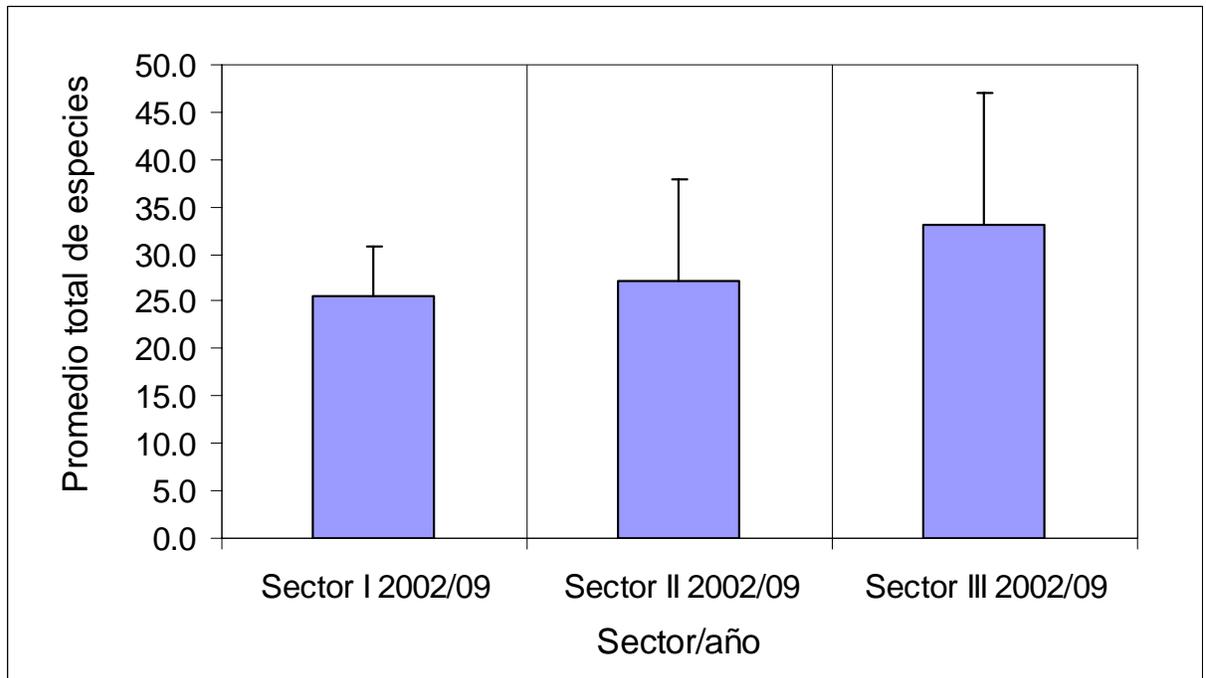


Fig. 25. Diversidad de especies (anfibios + reptiles + aves + mamíferos) promedio ( $\pm 1$  DE) presentes en los tres **Sectores** de estudio (**Sector I** = Río Estrecho, **Sector II** = Río de Las Tres Quebradas y **Sector III** = Río Potrerillos), obtenidos entre 2002 – 2008.