

CONAF

Corporación Nacional Forestal

Documento de Trabajo



Tarea 3.2.2 Censo Avifauna Altoandina 2006

Convenio Desempeño Colectivo
2006



GOBIERNO DE CHILE
CONAF



1. INTRODUCCION

En el sector altiplánico de la región de Atacama se distribuyen una serie de salares y lagunas que se concentran en el sector norte y centro de la región (mapa N°1), cada uno con sus características químicas, físicas y biológicas propias, pero en general similares entre sí. Sin embargo, es la importancia ecológica lo que distingue a algunos de ellos. Así por ejemplo, tenemos el complejo de Lagunas Bravas que alberga una población importante de Taguas cornudas (*Fulica cornuta*), el salar de Piedra Parada donde se ha registrado nidificación de la Parina chica (*Phoenicoparrus jamesi*), el salar de Pedernales alberga pequeños grupos de Parina grande (*Phoenicoparrus andinus*) en invierno.

Los humedales más importantes en este sentido lo conforman el complejo lacustre de Laguna Santa Rosa y Laguna del Negro Francisco, que albergan la mayoría de las especies de aves acuáticas andinas y también el mayor número de ejemplares por especie (Oyarzo & Carabantes, 2005). Este hecho les ha merecido ser decretados sitios RAMSAR como sitios de importancia internacional como hábitat de aves acuáticas en 1996.

Todos estos salares y lagunas no solo sirven a aves acuáticas, sus cuencas sostienen todo un ecosistema conformado por otras aves, mamíferos y reptiles, que se encuentran en estrecha relación con ellos y la vegetación circundante.

Los censos de aves acuáticas, que se vienen realizando desde 1997 en un esfuerzo conjunto de todas las regiones de Chile y países sudamericanos que poseen humedales que albergan poblaciones de aves, y que están insertos en el Plan de Acción de Conservación y Uso Sustentable de Humedales Altoandinos, constituyen una herramienta primordial en la toma de decisiones para implementar planes de manejo o de recuperación en caso de especies que presentan problemas de conservación, además nos permiten obtener información biológica de las especies.

Entre las especies de aves destacan las tres especies de flamencos sudamericanos, quienes poseen las mayores densidades poblacionales. Para el caso específico de Laguna del Negro Francisco, las tres especies presentan una dinámica mas bien variable, y es *Phoenicoparrus andinus* quien tiene la mayor cantidad de ejemplares, alcanzando en el 2004 un número máximo de 8026 individuos en esta laguna (gráfico N° 2).



Mapa N°1: Localización de humedales en el altiplano de la región de Atacama.



2. DIAGNOSTICO GESTIÓN REALIZADA

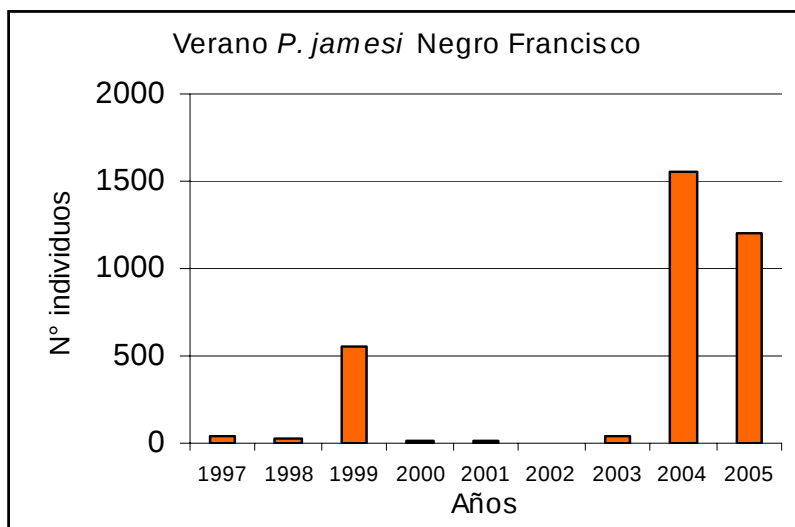


Gráfico N°1: Presencia histórica de *Phoenicoparrus jamesi* en Laguna del Negro Francisco.

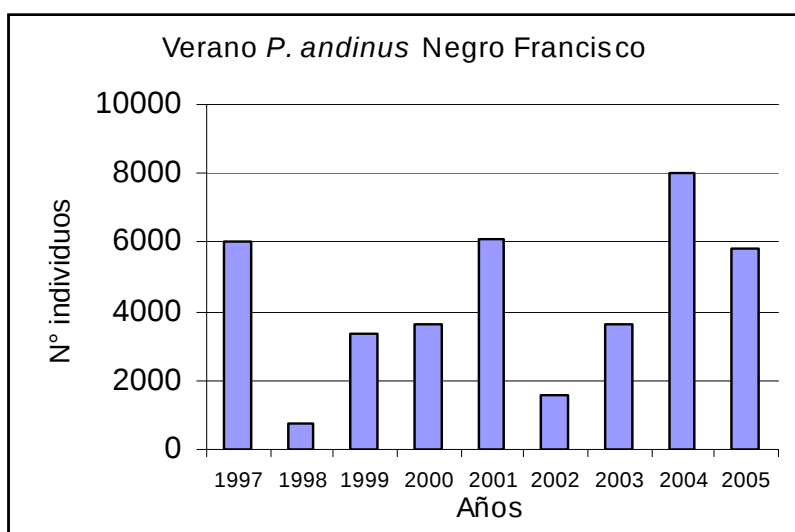


Gráfico N°2: Presencia histórica de *Phoenicoparrus andinus* en Laguna del Negro Francisco.

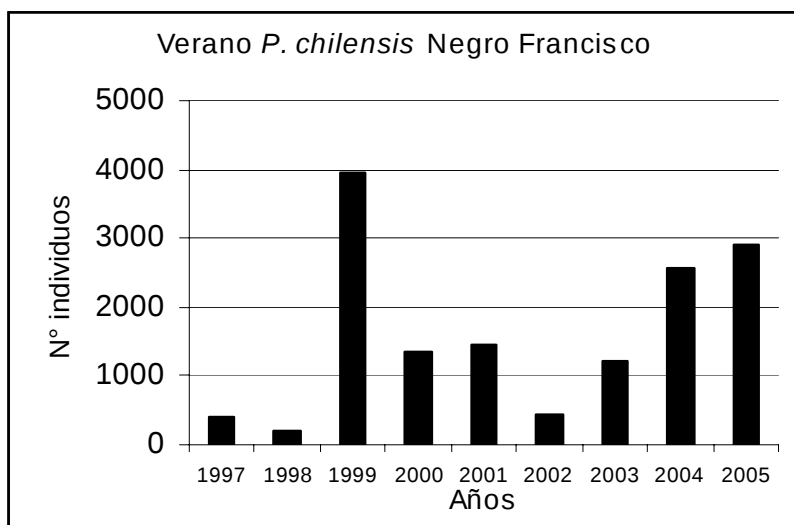


Gráfico N°3: Presencia histórica de *Phoenicopterus chilensis* en Laguna del Negro Francisco.

3. MATERIALES Y METODOS

El recorrido censal comprendió 8 sitios, los cuales están detallados más adelante, además de otros sitios de menor importancia, en los cuales fue posible observar presencia de aves que interesaban censar. El recorrido total tuvo una extensión de 1816 km (mapa N°2). Los días del censo fueron el 6, 7, 8, 9 y 10 de febrero del 2006 (tabla N°1).

Los censos propiamente tales fueron realizados identificando puntos adecuados de observación en cada sitio, los cuales fueron registrados con GPS. Los conteos fueron realizados por los participantes del censo con la ayuda de binoculares 10X50 y contadores, los resultados parciales fueron anotados en planillas de terreno, para luego ser vertidos en planillas PACUSHA diseñada para estos fines por CONAF región de Antofagasta. La distribución de las especies en cada sitio fue obtenida mediante observación directa, la densidad de las especies fue obtenida mediante la relación entre la cantidad de ejemplares de todas las especies por la superficie de la (s) laguna (s) presente (s) en cada sitio (ind/km^2).

La información sobre las características de los sitios censales fueron obtenidas de la DGA y observaciones propias.



3.1 Sitios censados

Laguna del Negro Francisco.

Es la mas austral de todas estas cuencas cerradas. En la región de Atacama se presenta como el sitio de mayor concentración de las tres especies de flamencos sudamericanos, y el área mas austral de distribución de la parina grande o flamenco andino, *Phoenicoparrus andinus*. El principal aporte de la laguna es el río Astaburuaga, el cual conforma una desembocadura con afloramientos subterráneos, donde se concentra la mayor cantidad de especies de aves limnícolas.

Se trata de una laguna separada en dos cuerpos por una antigua barrera de aluviones, de naturaleza fluctuante y los valores de su superficie medidos entre 1909 y 1987, fluctúan entre 14 y 31 km². Las lagunas están comunicadas por un canal de desagüe, y de acuerdo con su salinidad pueden separarse en una laguna salada y una laguna salobre.

En el mapa topográfico IGM 1/100000, aparece una sola laguna de 28 km² de superficie con una isla alargada en dirección este-oeste. Actualmente se observan dos lagunas separadas por un cordón de material aluvial y un desagüe de comunicación pegado a la orilla sur. El nivel de las aguas ha bajado y la isla se ha transformado en un cordón casi continuo entre las orillas norte y sur. Se ha observado que la laguna salobre no ha cambiado en relación a lo figurado en el mapa IGM, pero la laguna salada ha disminuido notablemente de tamaño. La superficie de la laguna salobre está controlada exclusivamente por la altura del punto de rebalse y no por parámetros climáticos, siendo una laguna abierta.

En cambio la laguna salada, totalmente cerrada, depende de la evaporación, de la pluviosidad y del volumen de aportes. El principal aporte de la laguna es el río Astaburuaga que drena el sur-este de la cuenca. Sin embargo el río se infiltra en sedimentos superficiales antes de llegar a la laguna. En períodos de crecida el río Astaburuaga rebalsa hacia la cuenca del salar de Maricunga.

Sus principales características morfométricas y climatológicas son las siguientes:

Altura	4110 m.
Superficie de la cuenca	933 km ²
Superficie de las lagunas	24,8 km ² (Mayo 1995)
Precipitaciones	200 mm/año
Evaporación potencial	1000 mm/año
Temperatura media	-1° C

Metodología. Debido a la gran cantidad de aves que se encuentran en este sitio se necesitó de 5 observadores distribuidos alrededor de la laguna ubicados en puntos fijos, para luego movilizarse caminando en un cierto sentido con el fin de abarcar el contorno de la laguna definiendo otros puntos de observación separados unos 100 metros aproximadamente para obtener una mejor visión de las aves. Cada punto inicial de observación fue registrado con GPS.



Pantanillo.

La quebrada de Pantanillo está conformada por el aporte de los ríos Villalobos, Lajitas y Astaburuaga y por la presencia de afloramientos hídricos provenientes de napas subterráneas y derretimientos nivales, un humedal intermitente de a lo menos 110 km., de extensión, encerrado abruptamente entre cordones montañosos. La fisonomía corresponde a la de un bofedal, alternada con vegetación de vegas, y numerosos afloramientos dispuestos a la forma de pequeñas lagunas. La altura se ubica entre 3.900 metros y los 4.700 metros, lo cual determina un clima seco y extremadamente frío durante las noches en verano, y con grandes nevazones a la entrada del otoño, por lo cual la vegetación y flora entran en receso y la fauna emigra a lugares más bajos.

Metodología. El conteo de aves se realizó mediante el recorrido del sector en vehículo. Un observador registró el número de individuos por especie observada.

Laguna Santa Rosa - Salar de Maricunga.

La cuenca del salar de Maricunga es la segunda cuenca cerrada más grande de la región de Atacama, después de la de Pedernales. Su límite, de la cuenca, pasa por el nevado Tres Cruces, el Portezuelo Tres Cruces y la cordillera Claudio Gay.

Dada la cercanía y dependencias, e influencias mutuas de estos dos cuerpos húmedos, salar de Maricunga y laguna Santa Rosa, es más convenientes tratarlos como un complejo ecológico, que a ambos por separado.

Como ocurre con las grandes cuencas, esta se caracteriza por importantes variaciones morfológicas, climatológicas y geológicas. El salar es una costra de hialita y yeso, con pequeñas lagunas generalmente adyacentes a la orilla. Contiene un yacimiento de boratos, para el cual se han iniciado trámites de explotación.

Al extremo sur del salar, se encuentra la laguna Santa Rosa, la cual está conectada al salar por una canal de buen caudal (200-300 l/s) que alimentan a este complejo sistema lagunar. No se puede deducir del mapa topográfico si esta subcuenca es cerrada o abierta. Posee una superficie tan grande como el salar de la Isla (858 km².) y un poco inferior a la de la laguna del Negro Francisco (933 km²). Si la cuenca fuera hidrológicamente cerrada, con tal superficie habría una laguna o un salar en su depresión central. No se conoce el caso de una cuenca cerrada en la cordillera andina del norte chileno tal extensión que no contenga un salar. Por esto se cree que la subcuenca oriental está hidrológicamente abierta hacia el salar de Maricunga.

Las principales características morfométricas y climatológicas de este complejo son:

Altura del salar	3760 m
Superficie de la cuenca	3045 Km ²
Superficie del salar	145 km ²
Superficie de las lagunas	6 km ² , 0,15 km ² para la laguna Santa Rosa
Precipitaciones	120 mm. por año
Evaporación potencial	1200 mm/año
Temperatura media	4°



Metodología. Tres observadores realizaron los conteos desde el mirador del sector y desde el borde de la laguna Santa Rosa, mientras que en el Salar de Maricunga el recorrido fue realizado en vehículo por el lado poniente, registrando los individuos avistados.

Salar de Piedra Parada.

El salar de Piedra Parada se encuentra en un lugar de difícil acceso, situado hacia el oriente de los límites de la región y del país. Posee importancia ecológica puesto que ha sido el único sitio en la región de Atacama, donde se ha registrado nidificación del flamenco de James (*Phoenicoparrus jamesi*), durante el año 1988, lo cual supone que las condiciones ambientales para la nidificación fueron en esa época, probablemente, mucho mas favorables que en la actualidad.

Es un salar sin aportes en sectores altos de la cuenca de drenaje. Todos los aportes están pegados a la orilla del salar donde alimentan un complejo sistema de lagunas someras y extensión muy variable. Es un salar de tipo “playa” con riberas bajas y extensas y como tal, favorable para la presencia de chorlos y playeros, pero es probable que los sedimentos superficiales ricos en yeso, constituyan una limitante para los inicios de las cadenas tróficas.

Sus principales características morfométricas y climatológicas son:

Altura	4150 m
Superficie de la cuenca	388 km ²
Superficie del salar	28 km ²
Superficie de las lagunas	0,2- 2 km ²
Precipitaciones	140 mm/año
Evaporación potencial	1000 mm/año
Temperatura media	- 4° C

Metodología. Tres observadores recorrieron en vehículo la orilla de este salar visitando las pequeñas lagunas situadas en los sectores norte, oeste y sur registrando los ejemplares presentes.

Lagunas del Jilguero.

Se encuentran en la Cordillera Andina de la Región de Atacama al este del Salar de Pedernales. Son dos salares de tipo “playa” con sedimentos salinos cubiertos parcialmente por lagunas someras de extensión variable. El cordón que separa las dos lagunas es de muy bajo relieve. Es posible que en años de abundantes precipitaciones las dos lagunas queden unidas en una sola. No se encuentran vertientes cuenca arriba. La vertiente que alimenta la laguna occidental es intermedia entre una vertiente difusa y una fluyente ya que se puede observar el lento movimiento del agua.

Las principales características morfométricas y climatológicas de las lagunas son:

Altura	4150m
Superficie de la cuenca	119 km ²
Superficie de los salares	2,3 km ² (Este) y 1,1 km ² (Oeste)
Superficie de las lagunas	1 km ² (Este) y 0,5 km ² (Oeste)
Precipitaciones	140 mm/año



Evaporación potencial	1000 mm/año
Temperatura media	-2°C

Metodología. Un observador ubicado en un punto fijo en altura en el sector sur registró las especies presentes.

Lagunas Bravas.

Se encuentran muy adyacentes a la frontera argentina, aproximadamente a un km. de distancia, en un sector de difícil acceso y de ambiente fuertemente estepario de altura. Su biodiversidad avial es poco notable, pero se presenta como el sitio de máxima concentración de la Tagua cornuda, *Fulica cornuta*, en la Región de Atacama.

Una pequeña parte de la cuenca se encuentra en territorio argentino. Las lagunas, son tres y se encuentran alineadas de norte a sur, una grande al norte y dos pequeñas al sur. No existen vertientes cuenca arriba. Solo se observan dos vertientes difusas, una en la laguna mayor al sur, y la otra en la pequeña laguna central.

Sus principales características morfométricas y climatológicas son:

Altura	4250 m
Superficie de la cuenca	545 km ²
Superficie de las lagunas	8,4 km ² (sur); 0,7 km ² (centro); 0,9 km ² (norte)
Precipitaciones	140 mm/año
Evaporación potencial	1000 mmm/año
Temperatura media	- 3° C

Metodología. Dos observadores en altura para las tres lagunas identificaron y contaron las especies presentes, recorriéndolas de norte a sur por el lado oriente.

Salar de Pedernales.

La cuenca cerrada de este salar, es la mas extensa de la Región de Atacama. El salar mismo, que se encuentra pegado al límite occidental de la cuenca, es también el mas grande de toda la región. Este salar se encuentra intervenido antrópicamente, en su porción sur, pero aún conserva algunos elementos de su fauna antigua y es el único sitio donde se encuentran pequeñas agrupaciones de flamencos andinos (*Phoenicopterus andinus*) durante el invierno.

Como ocurre con las grandes cuencas, esta se caracteriza por importantes variaciones morfológicas, geológicas y climatológicas. El salar es una costra de hialita y yeso con pocas y pequeñas lagunas, generalmente pegadas a los bordes de las orillas. Las lagunas del noreste son profundos ojos en la costra de sal, y las demás son solo superficiales. En el extremo noroeste, unos 200 ms. lo separan de la cuenca del río Salado, el que escurre hacia el Pacífico que es su nivel de base. En los años 30 se perforó un túnel por el cual se vierte salmuera desde el salar al río, por lo cual en estricto rigor no puede decirse que este salar sea una cuenca cerrada, desde hace 72 años. El caudal de esa salida medida en 1996 fue de 511 l/s.

Sus características climatológicas y morfométricas son las siguientes:

Altura	3370 m
Superficie de la cuenca	3620 km ²



Superficie del salar	335 km ²
Superficie de las lagunas	0,6 km ²
Precipitaciones	100 mm/año
Evaporación potencial	1200 mm/año
Temperatura media	4 ^a C

Metodología. El recorrido se realizó en vehículo por las escasas lagunas presentes en este gran salar, un observador realizó el registro de las especies, como también su identificación.



Salar de La Laguna.

El salar de la Laguna es un pequeño salar ubicado al este del salar de Pedernales. La superficie de la cuenca es muy grande en relación al salar mismo. Es un salar tipo “playa” con sedimentos salinos recubiertos por una laguna salada de extensión variable con la época del año. Se ha encontrado una vertiente muy cuenca arriba (700 m por encima del salar) y dos vertientes difusas a la orilla de la laguna. La vertiente corriente forma un riachuelo que se infiltra mas abajo alimentando napas subterráneas.

Sus principales características morfométricas y climatológicas son:

Altura	3494 m
Superficie de la cuenca	400 km ²
Superficie del salar	0,55 km ²
Superficie de las lagunas	0,3 - 0,55 km ²
Precipitaciones	120 mm/año
Evaporación potencial	1100 mm/año
Temperatura media	3°C

Metodología. Un observador realizó el conteo en este pequeño salar desde un punto fijo en el sector norte del salar.



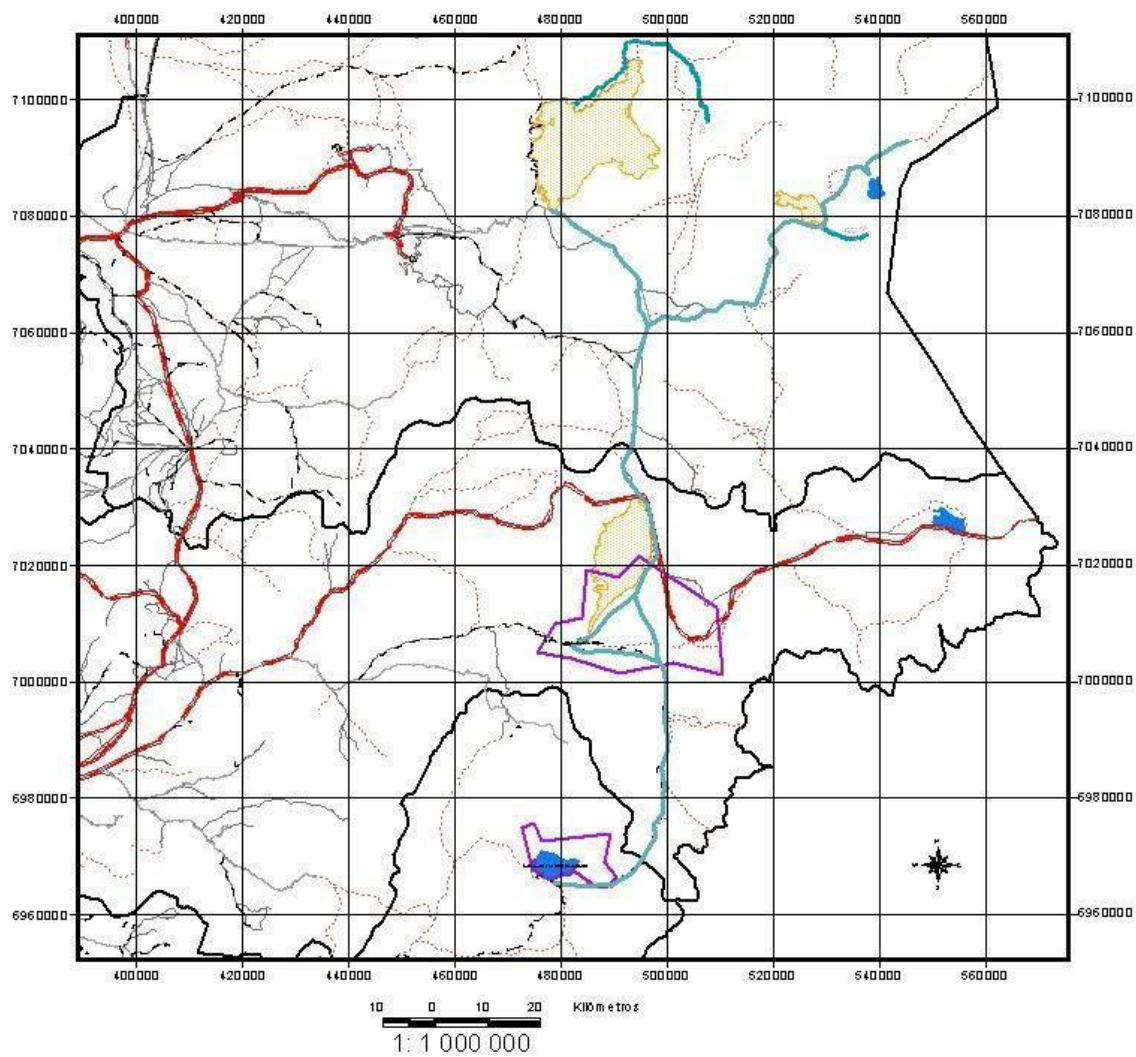
Pequeñas lagunas y vegas.

Se trata de pequeños ojos de agua naturales o artificiales que conforman un hábitat para especies de aves acuáticas de importancia para el presente censo, también se consideraron las vegas formadas principalmente por el río La Ola, donde fue posible registrar grupos de aves.

Metodología. Un observador provisto de binoculares realizó la identificación y conteo de cada una de las especies presentes.



Región de Atacama



- Recorrido censo
- Huellas y Senderos
- Línea Férrea
- Red vial secundaria
- Red vial primaria
- Red vial básica
- Límites Parque Nacional Nevado de Tres Cruces
- Salares
- Lagunas
- Límites Comunales



Mapa N°2: Recorrido efectuado en el censo de aves altoandinas 2006.

Fecha	Lugar	Descripción
06-02-2006	Censo Laguna del Negro Francisco y Pantanillo	Ejecutado por guardaparques
06-02-2006	Laguna Santa Rosa	Alojamiento en refugio.
07-02-2006	Censo Laguna Santa Rosa-Salar de Maricunga y Tranque La Ola	Ejecutado por guardaparques
07-02-2006	Termas de Juncal	Campamento
08-02-2006	Censo Salar Piedra Parada, Lagunas del Jilguero y Lagunas Bravas	Ejecutado por guardaparques
08-02-2006	Termas de Juncal	Campamento
09-02-2006	Censo Salar de Pedernales	Ejecutado por guardaparques
09-02-2006	Salar de Pedernales	Campamento
10-02-2006	Censo salar de La Laguna	Ejecutado por guardaparques
10-02-2006	Término de censo	Regreso a Copiapó

Tabla N°1: Días del censo con el itinerario realizado.

Participantes:

Participante	Cargo
Jorge Carabantes Ahumada	Encargado Operaciones U.G.P.S
Eric Díaz	Administrador P.N. Nevado Tres Cruces
Cristian Rivera	Guardaparque P.N. Nevado Tres Cruces
Juan Soto	Ingeniero Forestal
Diego Camus	Guardaparque P.N. Nevado Tres Cruces



4. Resultados

El resultado de los registros realizados en los distintos sitios censados se entregan en la planilla PACUSHA (Ver anexo N°1). El total de aves contabilizados llegó a 10679 ejemplares, la mayoría de ellos concentrados en lagunas de los distintos sitios censales. El recorrido y track marcado con GPS se entregan en el anexo N°2. A continuación se detalla el conteo para cada sitio.

Laguna del Negro Francisco: Esta laguna fue el lugar de mayor concentración de aves de todos los sitios visitados, la mayor cantidad de ejemplares se ubicó en la laguna salobre u oriental. En la tabla N°2 se muestran los conteos para cada especie, se aprecia que predominan las especies de los órdenes Phoenicopteriformes y Anseriformes, siendo el Flamenco chileno (*Phoenicopus chilensis*) la especie con mayor densidad poblacional, seguido por el Pato Jergón chico (*Anas flavirostris*).

<i>Podiceps occipitalis</i>	35
<i>Phoenicopus chilensis</i>	2140
<i>Phoenicoparrus andinus</i>	942
<i>Phoenicoparrus jamesi</i>	45
<i>Chloephaga melanoptera</i>	533
<i>Lophonetta specularioides</i>	1239
<i>Anas flavirostris</i>	1854
<i>Anas georgica</i>	407
<i>Fulica cornuta</i>	64
<i>Recurvirostra andina</i>	82
<i>Calidris bairdii</i>	288
<i>Calidris himantopus</i>	6
<i>Steganopus tricolor</i>	5
<i>Larus serranus</i>	40
Total ejemplares	7680
Total especies	14

Tabla N°2: Especies registradas en Laguna Negro Francisco.

En el gráfico N°4 se aprecia la tendencia expuesta arriba. Mientras que el gráfico N°5 muestra la relación porcentual entre las especies registradas en este sitio. Destaca la reducida cantidad de Taguas cornudas (*Fulica cornuta*) encontradas.

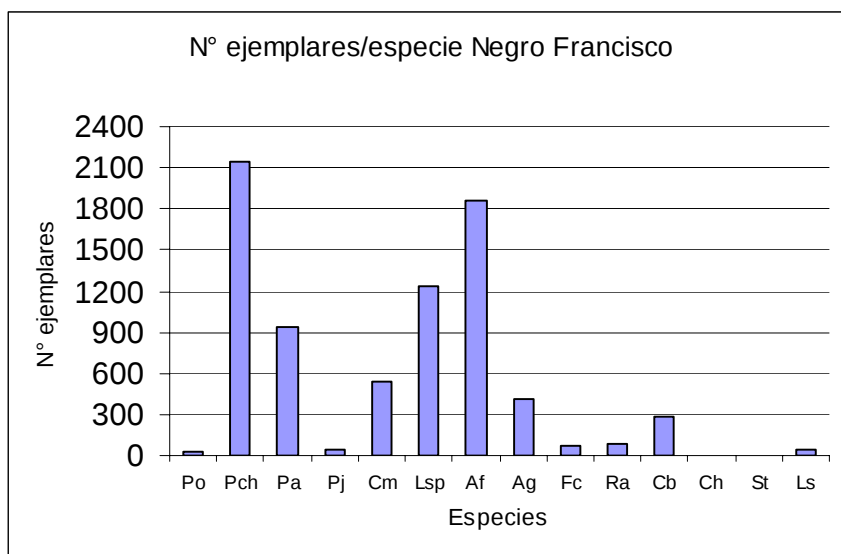


Gráfico N°4: Relación numérica de la especies en Laguna del Negro Francisco.

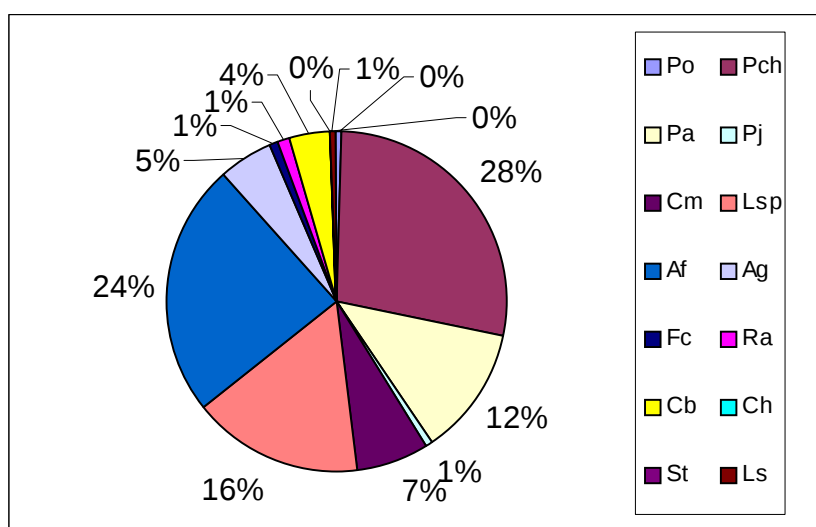


Gráfico N°5: Porcentaje de presencia por especie en Laguna Negro Francisco.

La figura N°1 muestra la distribución de las especies en esta laguna. El clima se presentó despejado con una sensación térmica de 9°C.

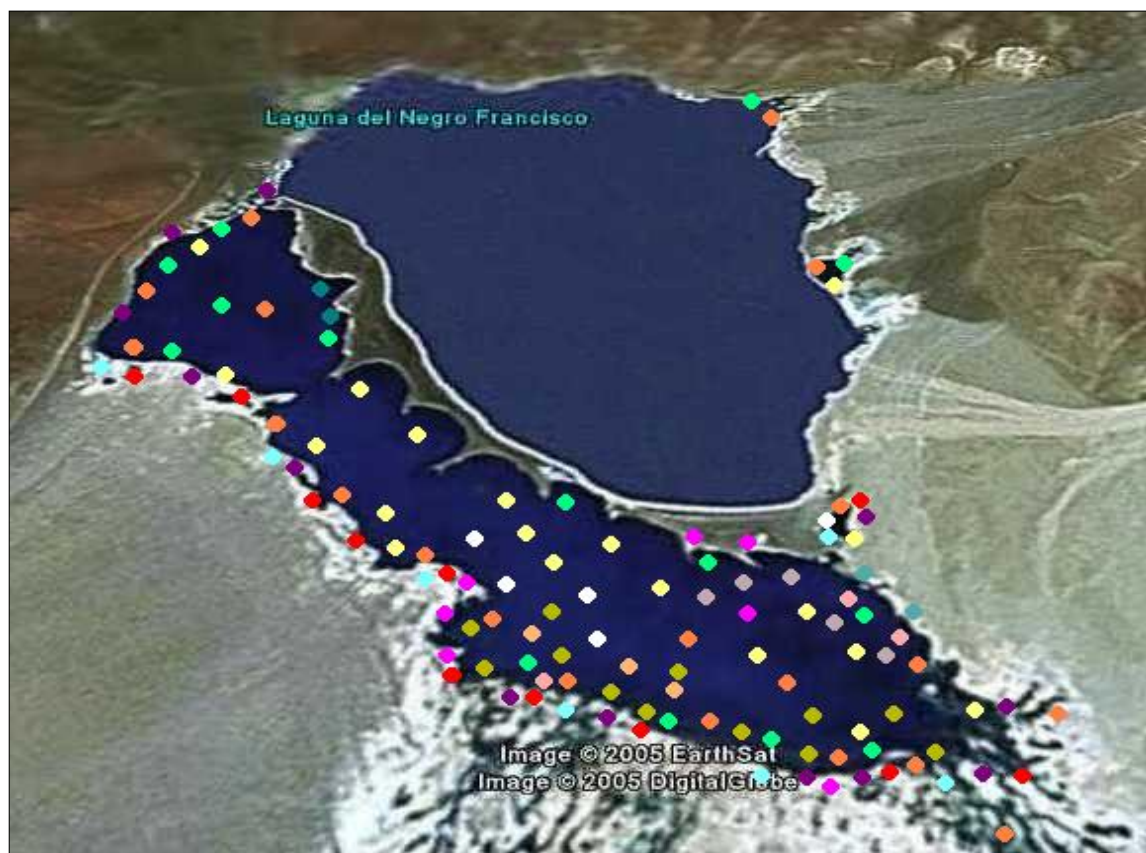


Figura N°1: Distribución de especies en Laguna Negro Francisco.

●	<i>Podiceps occipitalis</i>
●	<i>Phoenicopterus chilensis</i>
●	<i>Phoenicoparrus andinus</i>
●	<i>Phoenicoparrus jamesi</i>
●	<i>Chloephaga melanoptera</i>
●	<i>Lophoneta specularioides</i>
●	<i>Anas flavirostris</i>
●	<i>Anas georgica</i>
○	<i>Fulica cornuta</i>
●	<i>Recurvirostra andina</i>
●	<i>Calidris bairdii</i>
●	<i>Calidris himantopus</i>
●	<i>Steganopus tricolor</i>
●	<i>Larus serranus</i>



Pantanillo: Este sector está conformado por vegas y pequeñas lagunas que son abastecidos por ríos y vertientes que propician hábitats para aves. Los ejemplares son encontrados solos, en parejas o pequeños grupos. La tabla N°3 muestra los resultados para este sector. El gráfico N°6 entrega la relación numérica, en la cual sobresale la Parina grande (*Phoenicoparrus andinus*). Y finalmente el gráfico N°7 muestra la relación porcentual.

<i>Phoenicopterus chilensis</i>	12
<i>Phoenicoparrus andinus</i>	23
<i>Chloephaga melanoptera</i>	17
<i>Lophoneta specularioides</i>	10
Total ejemplares	62
Total especies	4

Tabla N°3: Especies registradas en sector Pantanillo.

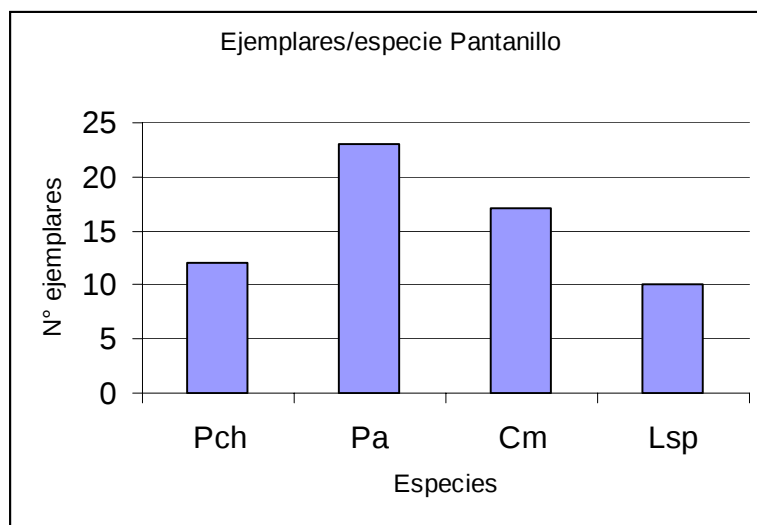


Gráfico N°6: Relación numérica entre las especies presentes en sector Pantanillo.

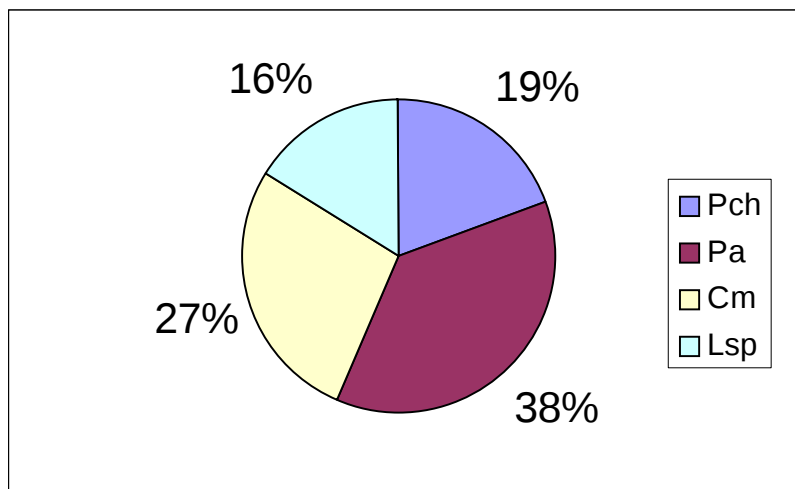


Gráfico N°7: Porcentaje de presencia por especie en Pantanillo.

Laguna Santa Rosa – Salar de Maricunga: A pesar de ser un salar de gran extensión son pocos los lugares aptos para que las aves se desarrollen. Aun así, este complejo ecológico posee la segunda mayor concentración de avifauna de los sitios visitados. Aquí la Parina grande (*Phoenicoparrus andinus*), es la especie con mayor densidad poblacional. Un perro fue avistado entre los flamencos. La tabla N°4 presenta las especies registradas.

<i>Podiceps occipitalis</i>	148
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	122
<i>Phoenicoparrus andinus</i>	587
<i>Phoenicoparrus jamesi</i>	59
<i>Chloephaga melanoptera</i>	21
<i>Lophoneta specularioides</i>	276
<i>Anas flavirostris</i>	125
<i>Fulica cornuta</i>	97
<i>Recurvirostra andina</i>	39
<i>Calidris bairdii</i>	129
<i>Larus serranus</i>	44
Total ejemplares	1647
Total especies	11

Tabla N°4: Especies registradas en Laguna Santa Rosa – Salar de Maricunga

El gráfico N°8 muestra la relación entre las especies registradas en este sector. El gráfico N°9 muestra la relación porcentual.

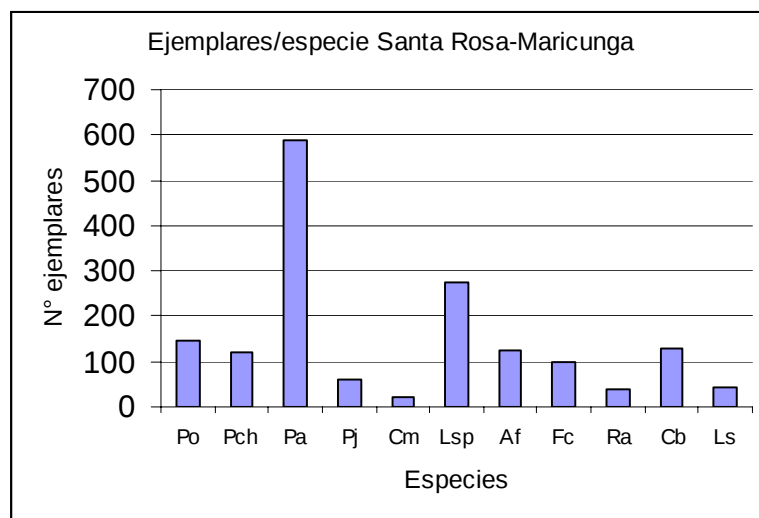


Gráfico N°8: Relación numérica entre las especies registradas en Laguna Santa Rosa – Salar de Maricunga.

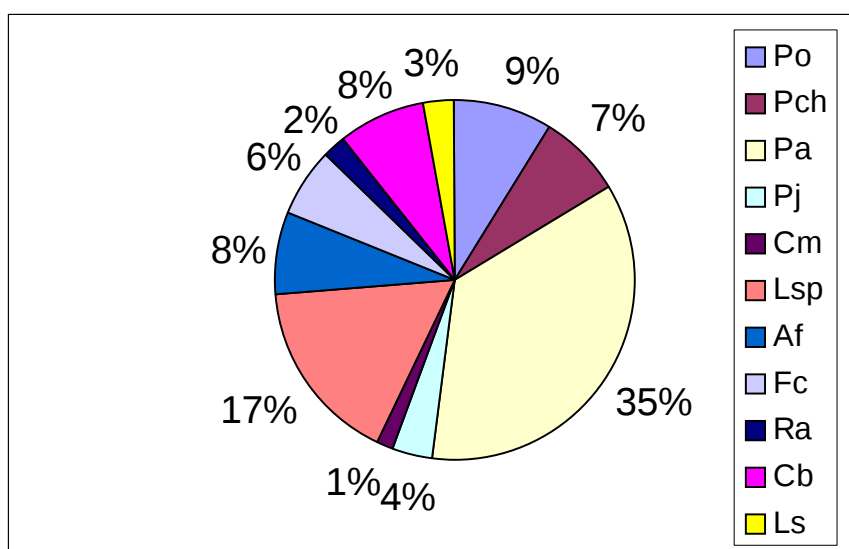


Gráfico N°9: Porcentaje de presencia por especie en Laguna Santa Rosa – Salar de Maricunga.

La figura N°2 muestra la distribución encontrada de las especies en este sitio. Las condiciones meteorológicas fueron normales, clima despejado y una sensación térmica de 11°C.

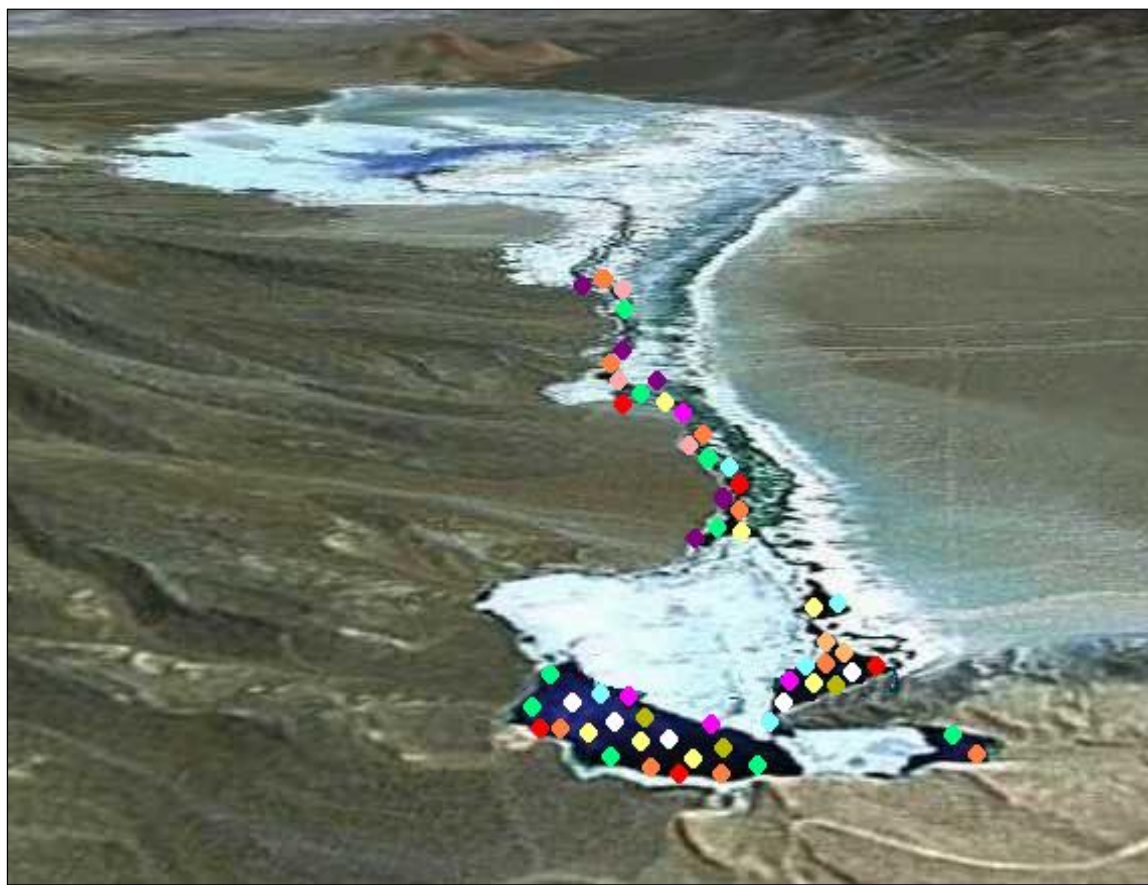


Figura N°2: Distribución de especies en Laguna Santa Rosa y Salar de Maricunga.

	<i>Podiceps occipitalis</i>
	<i>Phoenicopterus chilensis</i>
	<i>Phoenicoparrus andinus</i>
	<i>Phoenicoparrus jamesi</i>
	<i>Chloephaga melanoptera</i>
	<i>Lophoneta specularioides</i>
	<i>Anas flavirostris</i>
	<i>Fulica cornuta</i>
	<i>Recurvirostra andina</i>
	<i>Calidris bairdii</i>
	<i>Larus serranus</i>



Salar de Piedra Parada: Este salar se constituye como sitio de interés al registrarse en él un grupo de pollos de flamenco, aparentemente pertenecientes a la especie *Phoenicoparrus jamesi*, en el año 1988 se había registrado nidificación de esta especie en este salar, y debido a la superioridad numérica que presenta la Parina chica en este sitio, es muy probable que este año haya ocurrido nuevamente. La tabla N°5 muestra las especies registradas, incluyendo los pollos de flamenco.

<i>Phoenicopterus chilensis</i>	8
<i>Phoenicoparrus andinus</i>	154
<i>Phoenicoparrus jamesi</i>	222
Pollos flamenco	280
<i>Chloephaga melanoptera</i>	2
<i>Lophoneta specularioides</i>	1
<i>Charadrius alticola</i>	1
<i>Recurvirostra andina</i>	14
<i>Calidris bairdii</i>	10
<i>Steganopus tricolor</i>	3
<i>Attagis gayi</i>	2
<i>Larus serranus</i>	2
Total ejemplares	699
Total especies	11

Tabla N°5: Especies presentes en Salar Piedra Parada.

Los gráficos N°10 y N°11 muestran las relaciones numérica y porcentual de las especies registradas en este sitio. Destaca la poca cantidad de Chorlos de la puna (*Charadrius alticola*). La especie que predomina es la Parina chica (*Phoenicoparrus jamesi*).

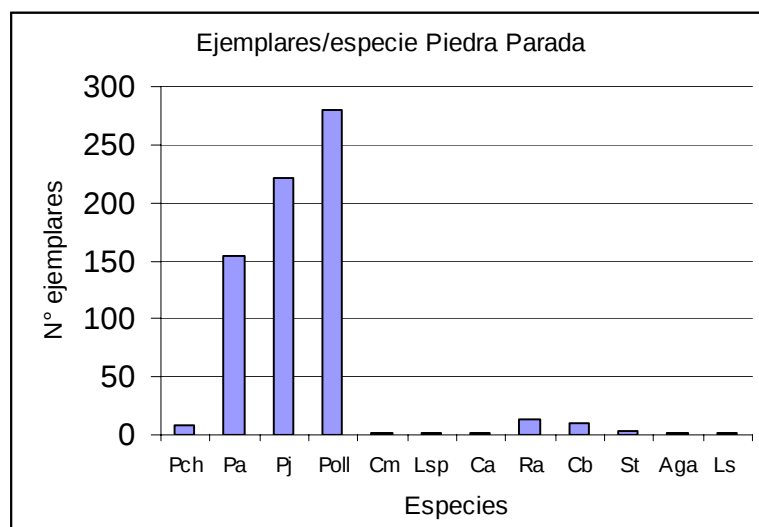


Gráfico N°10: Relación numérica entre especies del sector de Piedra Parada. Destaca un grupo de pollos de flamenco no identificados (n= 280).

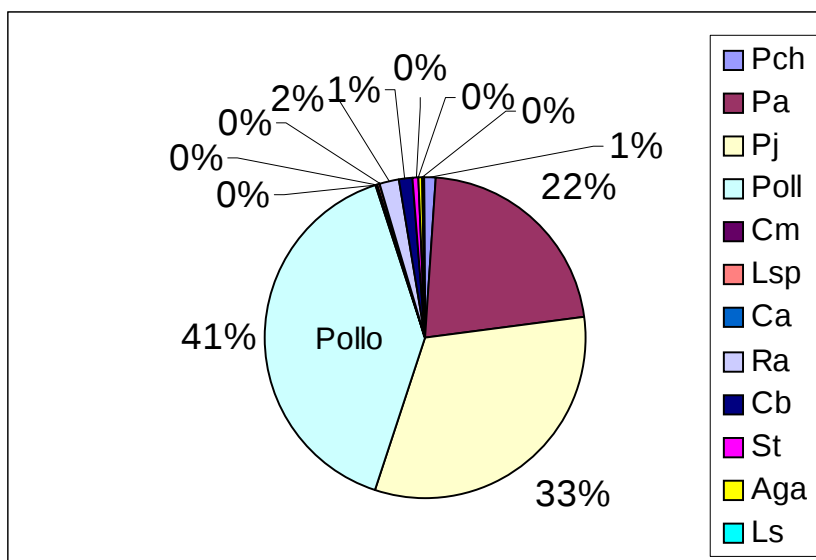


Gráfico N°11: Porcentaje de presencia por especie Salar de Piedra Parada.

En la figura N°3 se aprecia la distribución que presentan las especies en las lagunas. Clima despejado, sensación térmica de 10°C.

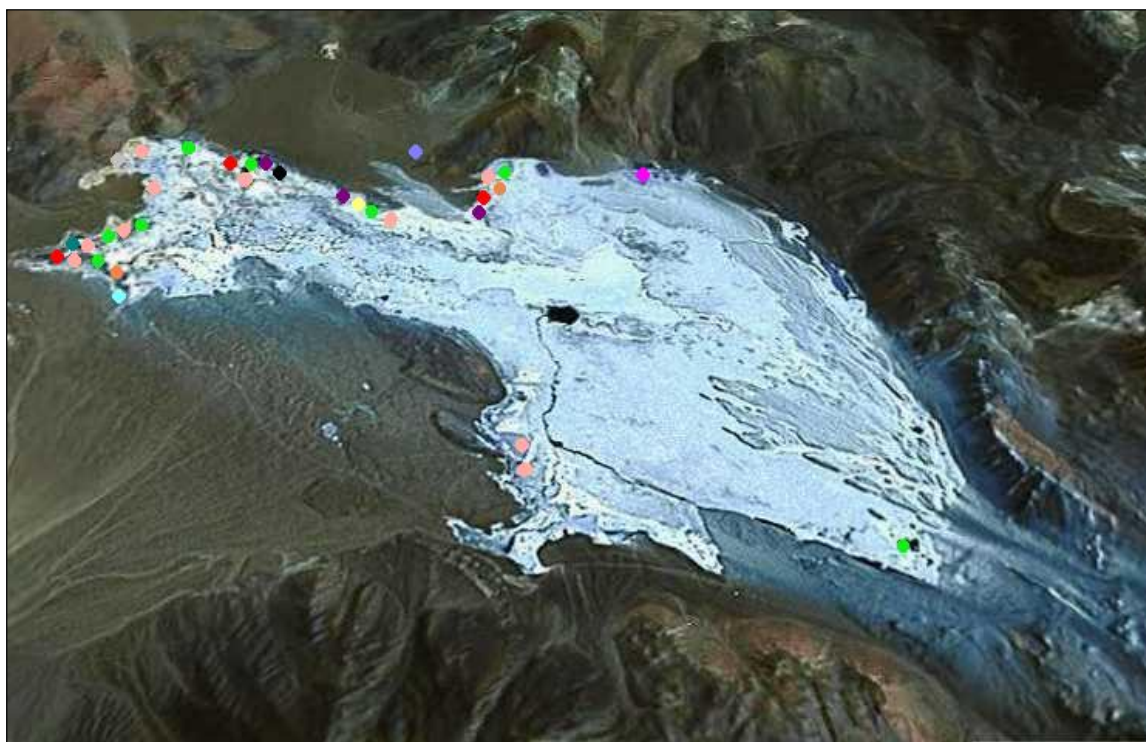


Figura N°3: Distribución de especies en Salar de Piedra Parada



	Phoenicopterus chilensis
	Phoenicoparrus andinus
	Phoenicoparrus jamesi
	Pollos flamenco
	Chloephaga melanoptera
	Lophoneta specularioides
	Charadrius alticola
	Recurvirostra andina
	Calidris bairdii
	Steganopus tricolor
	Attagis gayi
	Larus serranus

Lagunas del Jilguero: Sólo en una de las dos lagunas que conforman este complejo se registró presencia de avifauna. La tabla N°6 muestra los ejemplares avistados.

<i>Phoenicopterus chilensis</i>	7
<i>Phoenicoparrus andinus</i>	3
<i>Phoenicoparrus jamesi</i>	2
<i>Lophoneta specularioides</i>	13
Total ejemplares	25
Total especies	4

Tabla N°6: Especies registradas en Lagunas del Jilguero.

El gráfico N°12 muestra la relación numérica, en este sitio es *Lophoneta specularioides* quien se presenta en mayor número. El gráfico N°13 muestra la relación porcentual para este sitio.

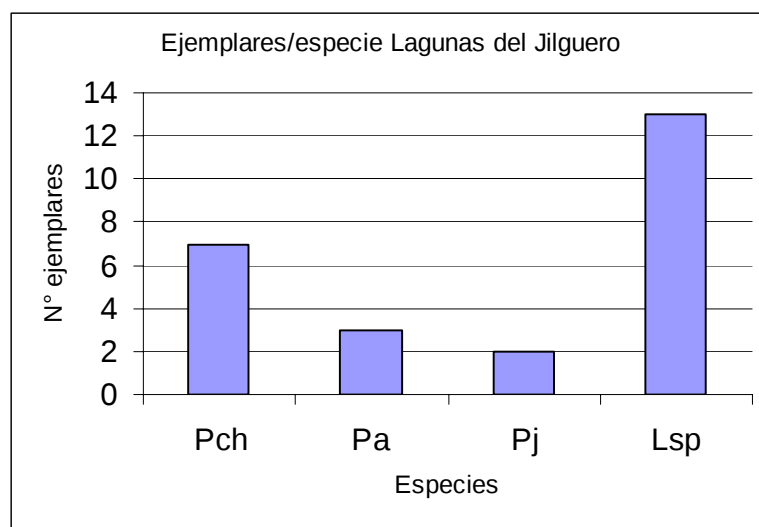


Gráfico N°12: Relación numérica entre especies de Lagunas del Jilguero.

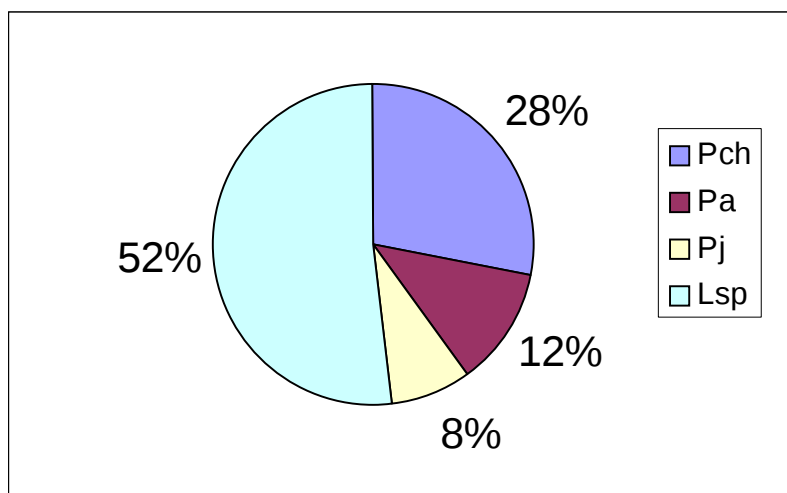


Gráfico N°13: Porcentaje de presencia por especie en Lagunas del Jilguero.

La figura N°4 muestra la distribución de los ejemplares registrados. Sensación térmica de 10°C, clima despejado.



Figura N°4: Distribución de especies en Lagunas del Jilguero.

	Phoenicopaterus chilensis
	Phoenicoparrus andinus
	Phoenicoparrus jamesi
	Lophoneta specularioides

Lagunas Bravas: Este complejo de humedales adquiere importancia por el hecho de albergar en una de sus lagunas, concretamente la laguna norte, una población significativa de tagua cornuda (*Fulica cornuta*), y es la especie de mayor densidad dentro del complejo. La laguna central es la que presenta la mayor diversidad avial a pesar de su reducido tamaño. La laguna sur, la más grande, presentó la menor cantidad de ejemplares avistados. La tabla N°7 muestra la situación registrada en este sector.



<i>Phoenicopterus chilensis</i>	16
<i>Phoenicoparrus andinus</i>	6
<i>Phoenicoparrus jamesi</i>	19
<i>Chloephaga melanoptera</i>	53
<i>Lophoneta specularioides</i>	82
<i>Fulica cornuta</i>	180
<i>Larus serranus</i>	6
Total ejemplares	362
Total especies	7

Tabla N°7: Especies registradas en Lagunas Bravas.

El gráfico N°14 entrega la relación numérica entre las especies, mientras que el gráfico N°15 muestra la relación porcentual.

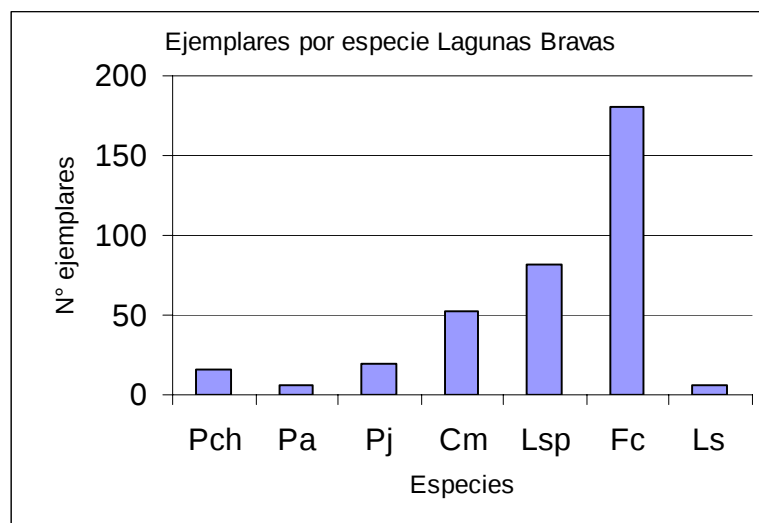


Gráfico N°14: Relación numérica entre especies en Lagunas Bravas.

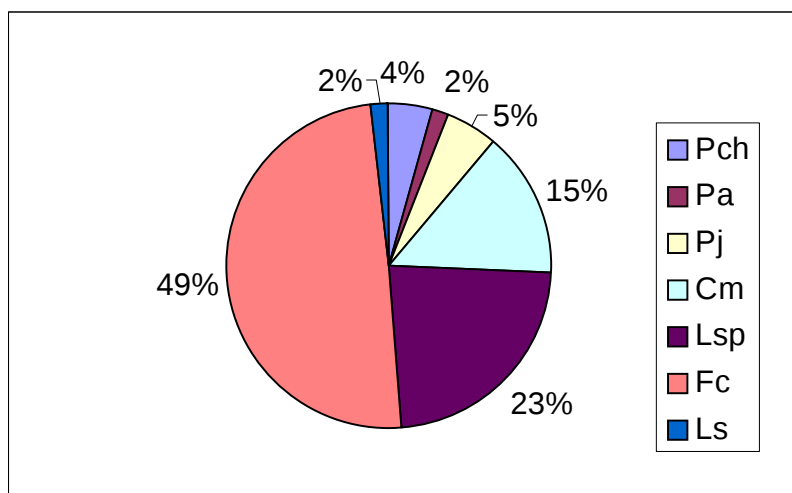


Gráfico N°15: Porcentaje de presencia por especie en Lagunas Bravas.



La distribución espacial de las especies se muestran en la figura N°5 y N°6. El clima se presentó despejado, sensación térmica de 10°C.

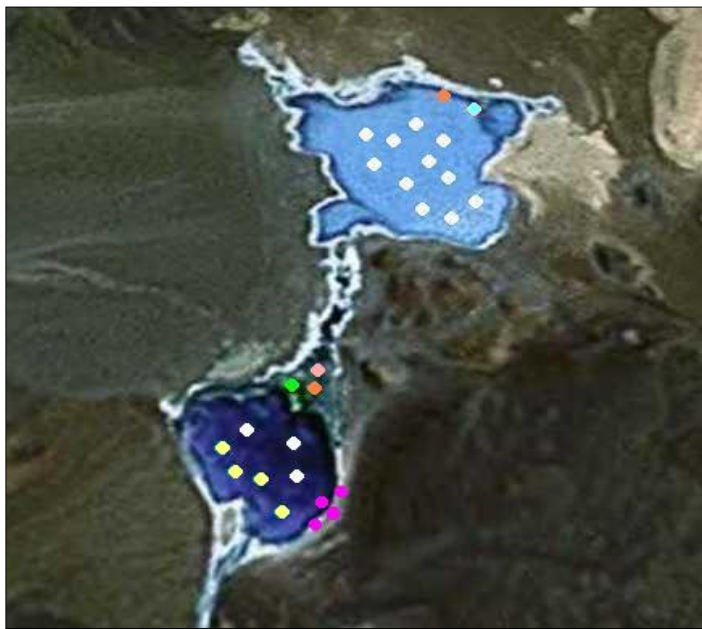


Figura N°5: Distribución de especies en lagunas norte y centro del complejo Lagunas Bravas.

●	Phoenicopterus chilensis
●	Phoenicoparrus andinus
●	Phoenicoparrus jamesi
●	Chloephaga melanoptera
●	Lophoneta specularioides
○	Fulica cornuta
●	Larus serranus

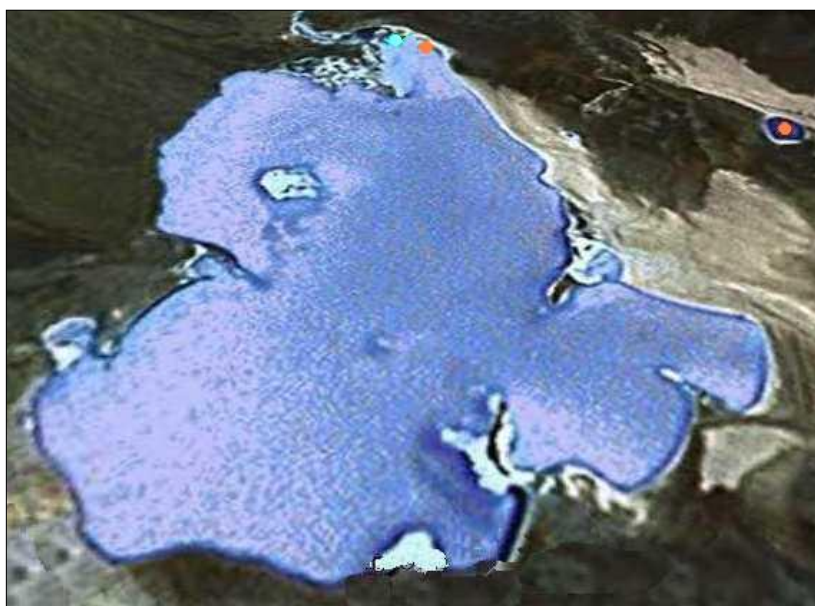


Figura N°6: Distribución de especies en laguna sur del complejo Lagunas Bravas y poza adyacente.

	Phoenicopterus chilensis
	Larus serranus

Salar de Pedernales: Este gran salar es el único de los sitios visitados donde se observó intervención antrópica directa sobre las lagunas que sirven de hábitat a las aves. En horas de la mañana (9:40 am), un camión aljibe extraía agua de las lagunas. En él se observó una baja diversidad, dominando el orden Phoenicopteriforme. Destaca la observación de *Oreopholus ruficollis* (Chorlo de campo). La tabla N°8 entrega el listado de especies.

Phoenicoparrus andinus	61
Phoenicoparrus jamesi	55
Lophoneta specularioides	1
Oreopholus ruficollis	2
Recurvirostra andina	11
Total ejemplares	130
total especies	5

Tabla N°8: Especies registradas en Salar de Pedernales.

El gráfico N°16 muestra la proporción numérica, y el gráfico N°17 la proporción porcentual entre las especies en este sitio.

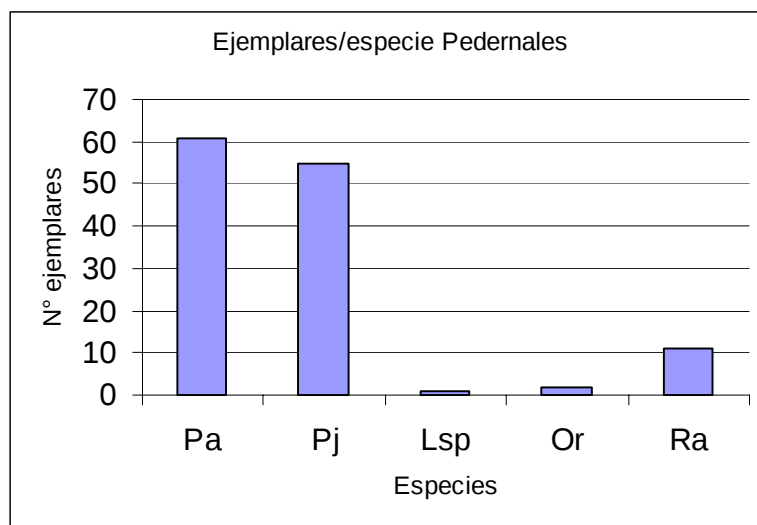


Gráfico N°16: Relación numérica entre las especies de Salar de Pedernales.

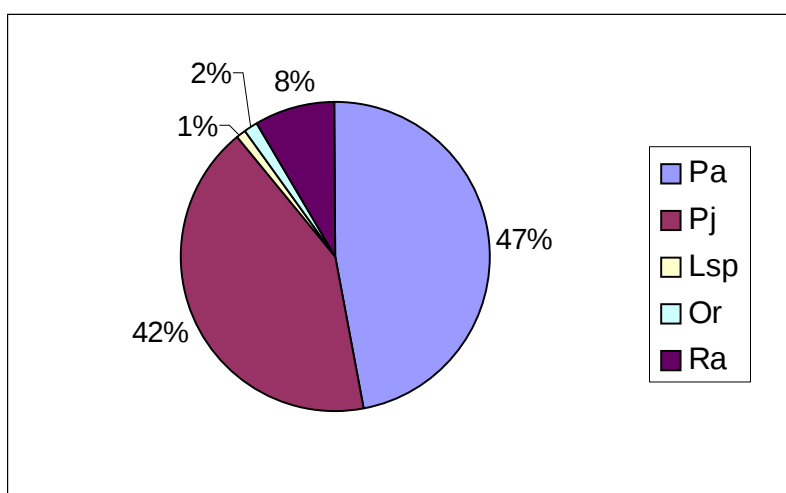


Gráfico N°17: Porcentaje de presencia por especie en Salar de Pedernales.

La figura N°7 muestra la distribución de las especies en las lagunas. Clima despejado, sensación térmica de 12°C.

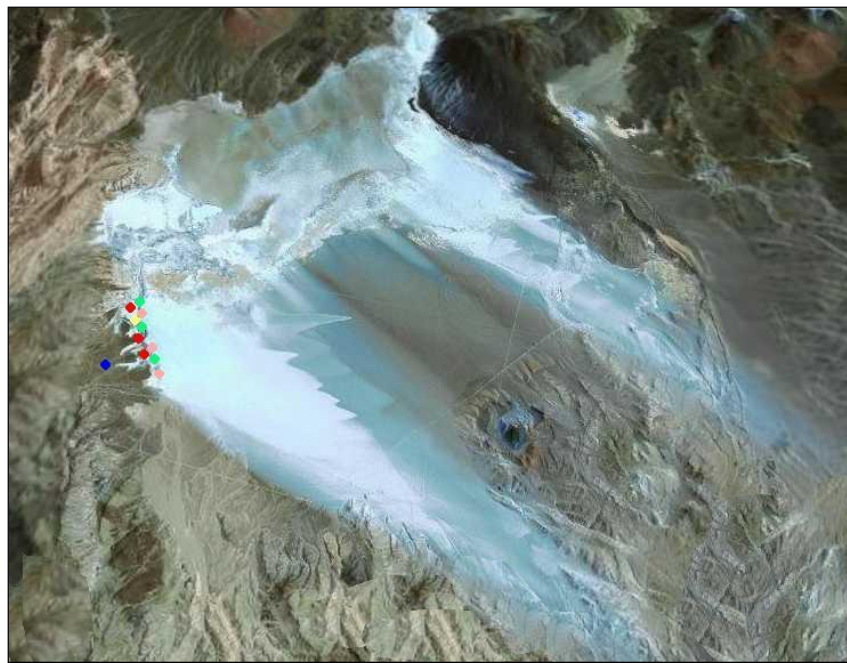


Figura N°7: Distribución de especies en Salar de Pedernales.

	<i>Phoenicoparrus andinus</i>
	<i>Phoenicoparrus jamesi</i>
	<i>Lophoneta specularioides</i>
	<i>Oreopholus ruficollis</i>
	<i>Recurvirostra andina</i>

Salar de la Laguna: Corresponde al sitio censal de menor tamaño visitado, su diversidad es baja, como también su dotación de avifauna. La tabla N°9 muestra los ejemplares registrados.

<i>Phoenicopterus chilensis</i>	14
<i>Phoenicoparrus andinus</i>	6
<i>Lophoneta specularioides</i>	4
Total ejemplares	24
Total especies	3

Tabla N°9: Especies registradas en el Salar de la Laguna.

Los gráficos N°18 y N°19 muestran las relaciones entre las especies en este salar.

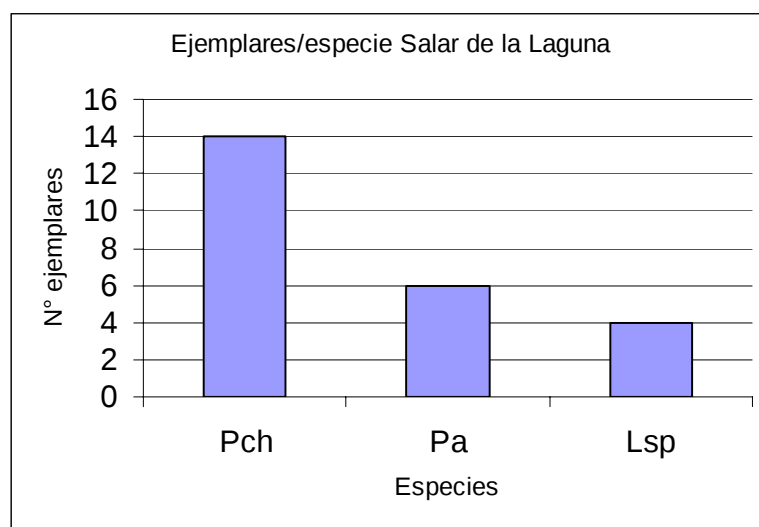


Gráfico N°18: Relación numérica entre las especies registradas en el Salar de la Laguna.

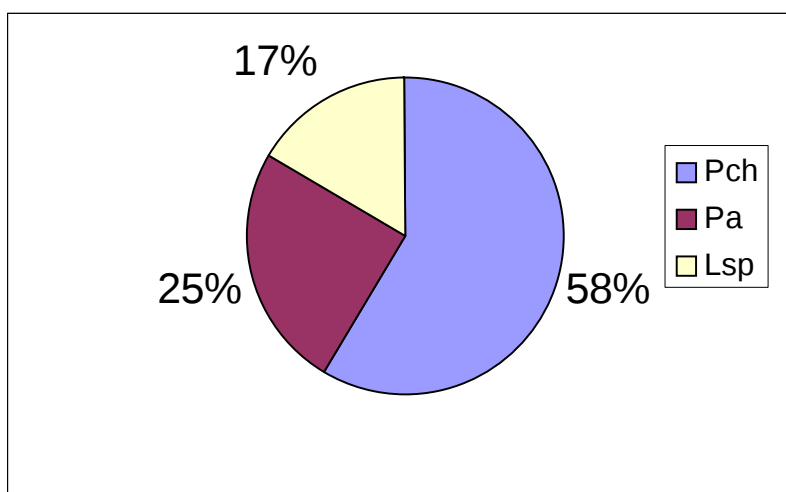


Gráfico N°19: Porcentaje de presencia por especie en Salar de la Laguna.

La figura N°8 muestra la disposición de las especies en este salar. Clima despejado, sensación térmica 11°C.



Otros lugares: Corresponden a pequeñas lagunas y vegas, que se ubican en el recorrido y en ríos colindantes. Destaca entre las lagunas la formada en el Tranque La Ola, donde se observó un Yeco (*Phalacrocorax olivaceus*), siendo el primer registro para la zona cordillerana en la Región de Atacama. La tabla N°10 muestra la totalidad de los ejemplares registrados en estos sitios, donde *Chloephaga melanoptera* (Piuquén), fue la especie de mayor presencia.

<i>Phoenicopterus chilensis</i>	1
<i>Phoenicoparrus andinus</i>	1
<i>Chloephaga melanoptera</i>	28
<i>Lophoneta specularioides</i>	13
<i>Larus serranus</i>	1
<i>Lessonia oreas</i>	5
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	1
Total ejemplares	50
Total especies	7

Tabla N°10: Especies registradas en pequeñas lagunas y vegas.

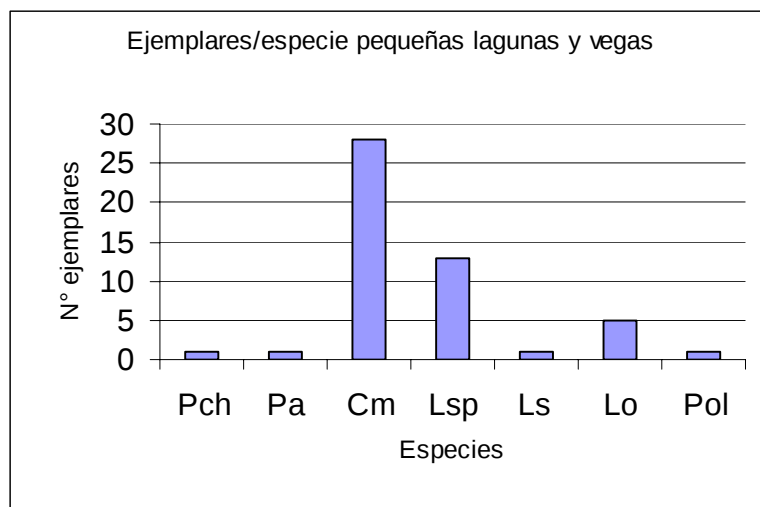


Gráfico N°20: Número de ejemplares registrados en distintas lagunas y vegas.

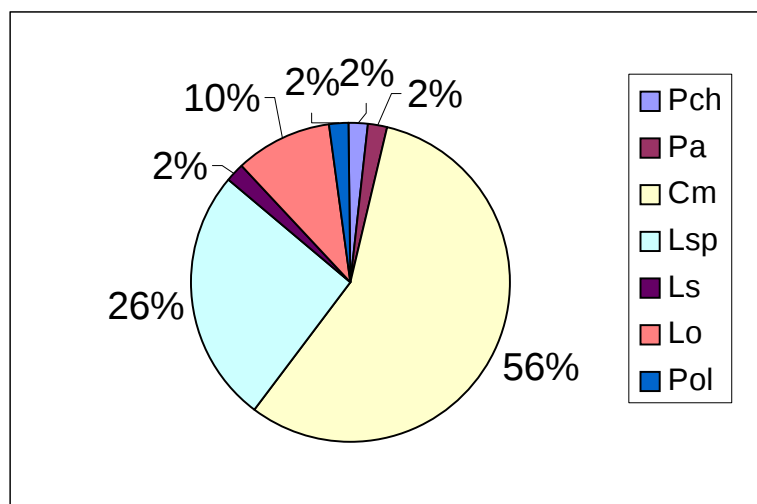


Gráfico N°21: Porcentajes de presencia por especie en pequeñas lagunas y vegas.

Compendio de sitios.

A continuación se entregan los resultados resumidos de los conteos realizados en cada sitio, así como de los gráficos correspondientes a las relaciones numéricas y porcentuales de ejemplares por sitio y especies por sitio.

SITIO	Ejemplares	Especies
LNF	7680	14
LSR-SM	1647	11
Pant	62	4
SPP	699	11
LJ	25	4
LB	362	7
SP	130	5
SL	24	3
Otros	50	7
Total	10679	19

Tabla N°11: Conteos totales resumidos, se entrega también el número de especies registrado en cada sitio.

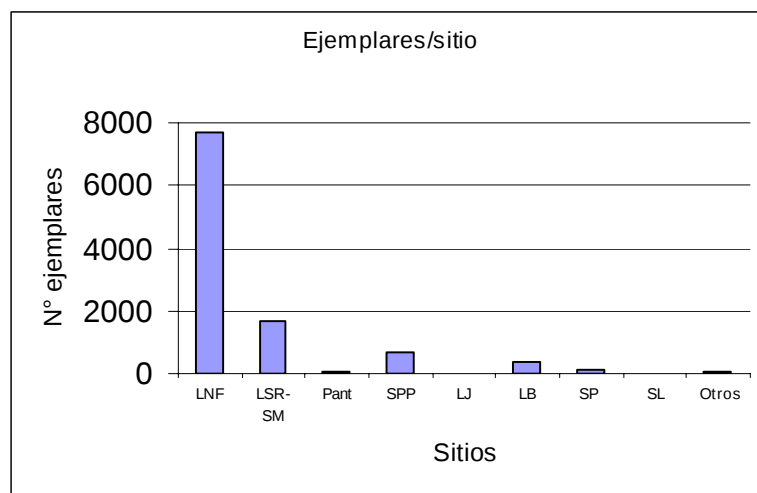


Gráfico N°22: Ejemplares totales por sitio.

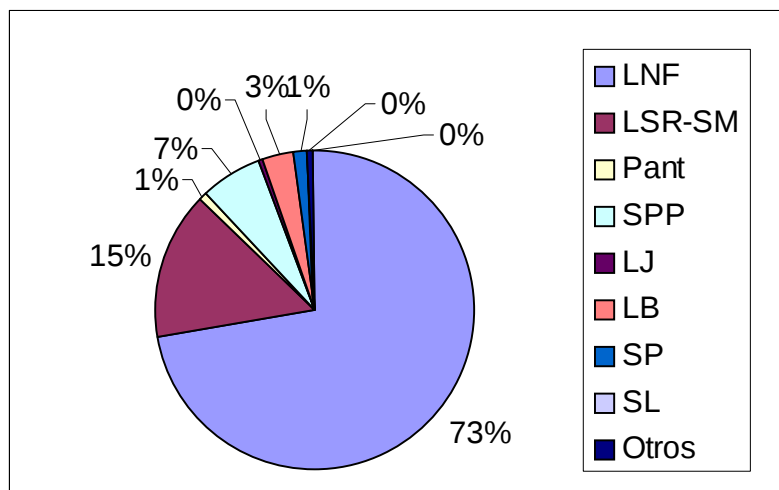


Gráfico N°23: Porcentaje de presencia de ejemplares por sitio.

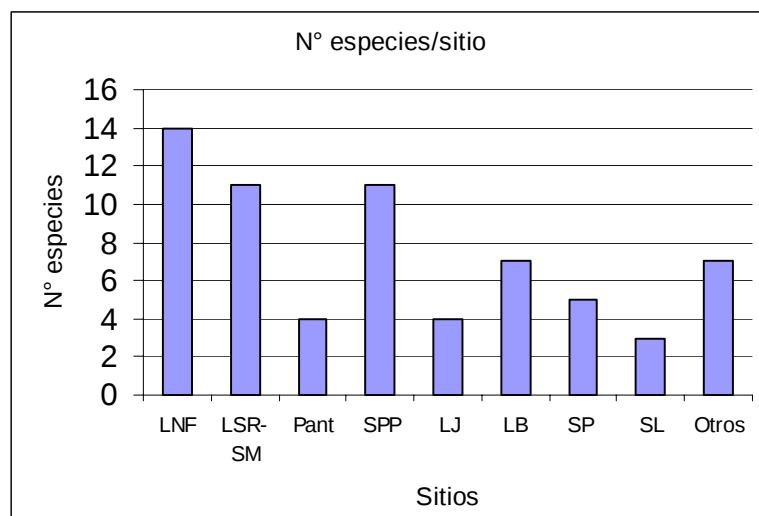


Gráfico N°24: Número de especies por sitio.

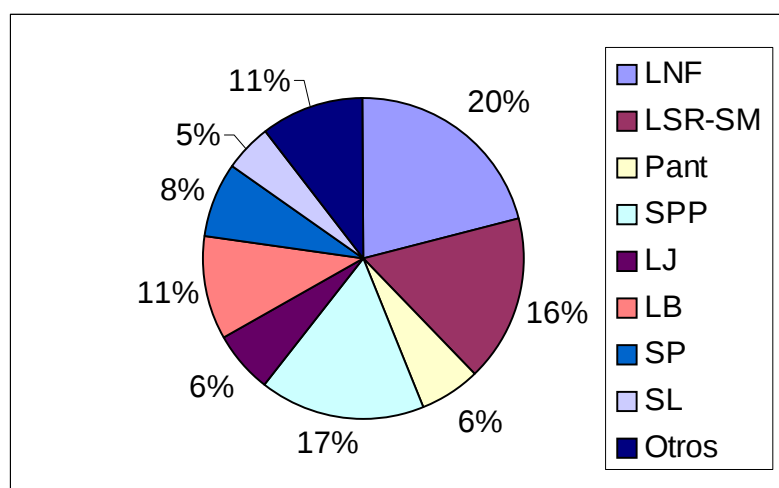


Gráfico N°25: Porcentaje de especies por sitio.

Relación numérica total entre especies.

A continuación se entrega el número total de ejemplares registrados para cada especie en los distintos sitios visitados, además de un detalle de la población de las tres especies de flamencos sudamericanos, como también una tabla con las densidades encontradas para cada sitio.



Especie	N° ejemplares
<i>Podiceps occipitalis</i>	183
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	2320
<i>Phoenicoparrus andinus</i>	1783
<i>Phoenicoparrus jamesi</i>	402
<i>Pollos flamenco</i>	280
<i>Chloephaga melanoptera</i>	654
<i>Lophoneta specularioides</i>	1639
<i>Anas flavirostris</i>	1979
<i>Anas georgica</i>	407
<i>Fulica cornuta</i>	341
<i>Recurvirostra andina</i>	146
<i>Calidris bairdii</i>	427
<i>Calidris himantopus</i>	6
<i>Steganopus tricolor</i>	8
<i>Larus serranus</i>	93
<i>Charadrius alticola</i>	1
<i>Attagis gayi</i>	2
<i>Oreopholus ruficollis</i>	2
<i>Lessonia oreas</i>	5
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	1
Total ejemplares	10679

Tabla N°12: Número de ejemplares totales para cada especie registrada.

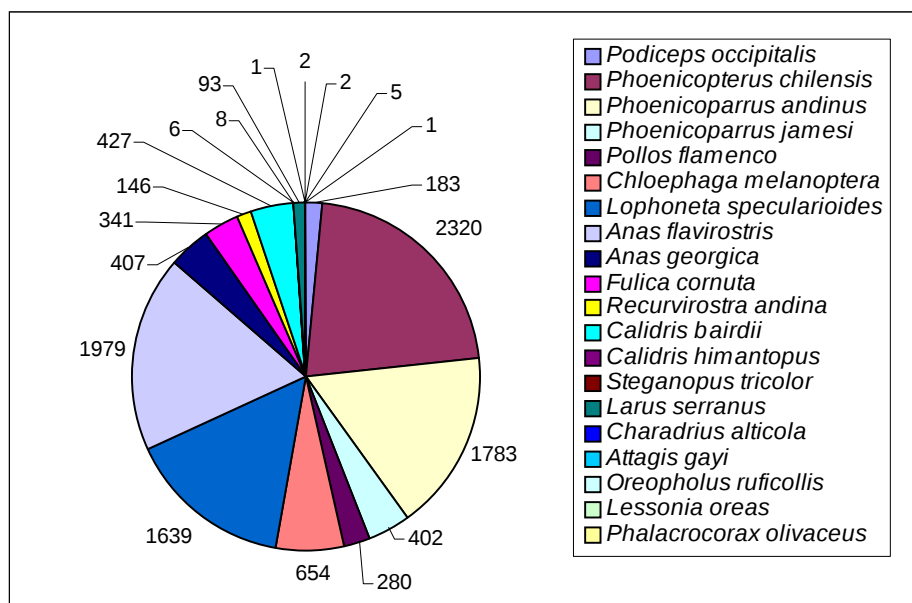


Gráfico N°26: Relación numérica entre especies.



Del total de ejemplares registrados la población total de flamencos representa el 44,8%. Por separado la población del Flamenco chileno representa el 21,7%; Parina grande 16,7% y Parina chica 3,8%.

	<i>P. chilensis</i>	<i>P. andinus</i>	<i>P. jamesi</i>	Pollos	
LNF	2140	942	45	0	
LSR-SM	122	587	59	0	
Pant	12	23	0	0	
SPP	8	154	222	280	
LJ	7	3	2	0	
LB	16	6	19	0	
SP	0	61	55	0	
SL	14	6	0	0	
Otros	1	1	0	0	
	2320	1783	402	280	4785

Tabla N°13: Población de flamencos registrada en los sitios visitados.

SITIO	Sup. Lagunas	Ind./km ²	<i>P. chilensis</i>	<i>P. andinus</i>	<i>P. jamesi</i>
LNF	24.8 km ²	309.7	86.3	37.9	1.8
LSR-SM	6.15 km ²	267.8	19.8	95.4	9.6
SPP	2 km ²	349.5	4	77	111
LJ	1.5 km ²	16.7	4.7	2	1.3
LB	10 km ²	36.2	1.6	0.6	1.9
SP	0.6 km ²	216.7	0	101.7	91.7
SL	0.55 km ²	43.6	25.5	10.9	0

Tabla N°14: Densidades poblacionales en cada uno de los sitios. La tercera columna está referida al número total de ejemplares registrados en ese sitio. Los valores para flamencos están expresados en ind/km².



4. Discusión y conclusiones.

En comparación con el año pasado, la cantidad total de aves registradas se observó una disminución de ejemplares avistados. Para el año 2005 el número de ejemplares fue de 14992, mientras que para este año solo se contabilizaron 10679, es decir 4313 ejemplares menos. En cuanto al número de especies, este año se contabilizaron 19 especies entre las que destaca *Phalacrocorax olivaceus* (Yeco)(Araya & Bernal, 1986). Esta especie no había sido registrada en la cordillera de la Región de Atacama, pero sí en las 1° y 2° regiones (Aguirre & Torres, 2005).

Sobre los sitios censales se aumentó de 6 a 8 sitios e incluyendo pequeños sitios que reunidos conforman el sitio número 9. Pese a que el esfuerzo de muestreo fue mayor, aun quedan varios sectores que deberían ser incluidos dentro del recorrido, sobre todo los salares del norte de la región y lagunas ubicadas en la comuna de Alto del Carmen.

Flamencos.

La población total experimentó una baja de 10649 el año 2005 a 4785 este año. En cuanto a cada especie en particular, la mayor baja estuvo en *Phoenicoparrus andinus*, de 6391 en el 2005, solo se contaron 1783 este año, mientras que *Phoenicopterus chilensis* bajó de 3030 a 2320, *Phoenicoparrus jamesi* fue el único que aumentó su población de 682 a 1228. En la mayoría de los sitios las poblaciones totales de flamencos aumentaron, la excepción estuvo en Laguna del Negro Francisco donde de 9939 ejemplares en el 2005 bajó a 3127 este año. *P. andinus* bajó de 5811 a 942; *P. chilensis* bajó de 2921 a 2140; *P. jamesi* bajó de 1207 a 45. Actualizando los gráficos N°1, N°2 y N°3 tenemos:

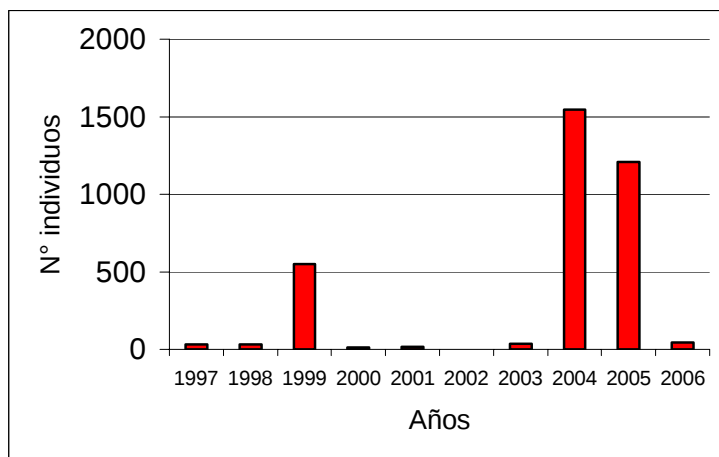


Gráfico N°27: Presencia histórica actualizada de *P. jamesi* en Laguna del Negro Francisco.

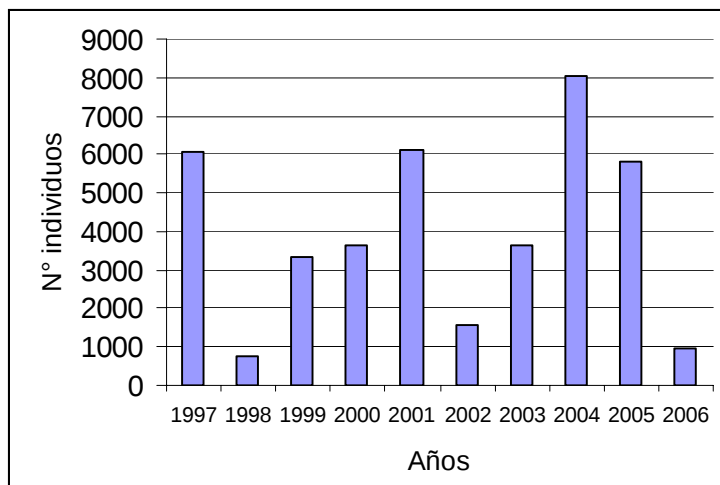


Gráfico N° 28: Presencia histórica actualizada de *P. andinus* en Laguna del Negro Francisco.

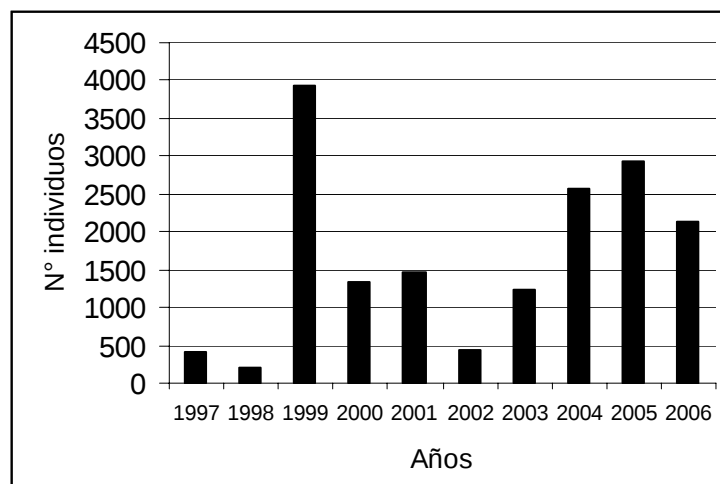


Gráfico N°29: Presencia histórica actualizada de *P. chilensis* en Laguna del Negro Francisco.

Como se aprecia en los gráficos anteriores las poblaciones de las tres especies de flamencos sufren variaciones año tras año, mostrando una dinámica poblacional variable, algunas bastante drásticas como en el caso de *P. jamesi*. Este mismo patrón se observa para distintos sitios en el Norte de Chile (Parada, 1988). Se podría pensar que esta variabilidad puede ser debida a que los flamencos no acuden a los mismos sitios de un año a otro, y que la elección de un cierto sitio es al azar. Parada (1988) sugiere que esta variabilidad en las poblaciones de flamencos depende preferentemente del éxito en la instalación de colonias y de la intensidad diferencial de la componente climática durante los inviernos.

Otros motivos que podrían alterar la población serían las condiciones ecológicas que se presentan en las áreas, como por ejemplo las características fisiográficas y la productividad primaria (Obando, 1988). Además las precipitaciones estivales, conocidas como “Invierno Boliviano”, pueden transformar una laguna que alberga miles de flamencos en una laguna desierta; pero este fenómeno no ocurre todos los veranos ni en todos los lugares y es muy variable de un año a otro (Ormazábal, 1988).



La presencia de un creche o agrupación de pollos en Salar de Piedra Parada, supone que este sitio presentó condiciones ecológicas propicias para el establecimiento de nidos, este hecho solo había sido registrado en el año 1988, por este motivo este sitio adquiere una importancia relevante por ser uno de los pocos lugares donde anidan flamencos en la Región de Atacama, además este salar forma parte del área protegida Ojos del Salado. Parada (1988) informa sobre presencia de colonias reproductivas en Salar de Maricunga y Laguna del Negro Francisco. Sin embargo en el presente censo no se registraron creches en estos sitios. En Laguna del Negro Francisco se registraron eventos de cópulas en *P. andinus* en el mes de noviembre de 2005, lo que coincide con lo que se ha registrado para esta especie (Palma, 1993).

La laguna del Negro Francisco fue la de mayor densidad de aves y la que tuvo la mayor cantidad de especies (n=14). Sin embargo la mayor parte de las aves se concentran en la laguna oriente, mientras que la laguna poniente se encuentra casi desierta. Esta tendencia se viene dando desde hace tiempo, Oyarzo (1988) informa esta misma condición, asumiendo que este sector de la laguna proporciona una mejor oferta alimenticia. Si analizamos algunos datos químicos de ambas lagunas veremos que existen diferencias entre ellas que podrían afectar las cadenas tróficas zooplanctónicas.

Parámetro	Laguna Salobre u Oriente	Laguna Salada o Poniente
O ₂	6.5 - 6.6 mg/l	0.8 mg/l
ph	8.6 - 8.95	7.5 - 8.57
Cl	3440 - 714 mg/l	171000 - 15200 mg/l
As	3.8 - 9.0 mg/l	28 - 90 mg/l

Tabla N°15: Parámetros químicos en lagunas salobre y salada de Laguna del Negro Francisco (Fuente: DGA).

Como muestra la tabla N°15 los parámetros de la laguna salada son más desfavorables para el inicio de cadenas tróficas. Observaciones de campo de la fauna zooplanctónica compuesta principalmente por copépodos y anfípodos, muestran una alta mortalidad en este sector de la laguna. Por ello la laguna poniente no se presenta como un hábitat favorable para las especies presentes en este humedal. A excepción de ciertos lugares en la orilla NO, donde es posible ver flamencos.



5. Bibliografía.

Aguirre, J & Torres, H. 2005. Aves de los Humedales Altoandinos del Norte de Chile. CONAF. Antofagasta. 180 p.

Araya, B; Millie, C & Bernal, M. 1986. Guía de Campo de las Aves de Chile. Editorial Universitaria. Santiago. 389 p.

Obando, C. 1988. Fluctuaciones trimestrales de la población de Parihuana (*Phoenicopterus chilensis*) en el área de Paracas (Perú) desde 1977 a 1985. pp 42 – 51. En: I Taller Internacional de Especialistas en Flamencos Sudamericanos, 1990. CONAF – Sociedad Zoológica de Nueva York. Chile. 217 p.

Ormazábal, C. 1988. Determinación de lugares de importancia para la conservación de los flamencos en Chile. pp 168 – 184. En: I Taller Internacional de Especialistas en Flamencos Sudamericanos, 1990. CONAF – Sociedad Zoológica de Nueva York. Chile. 217 p.

Oyarzo, H. 1988. Comunidad avial asociada a la Laguna del Negro Francisco. pp 122 – 131. En: I Taller Internacional de Especialistas en Flamencos Sudamericanos, 1990. CONAF – Sociedad Zoológica de Nueva York. Chile. 217 p.

Oyarzo, H & Carabantes, J. 2005. Censo simultáneo de Aves Acuáticas Andinas Verano 2005 en la Región de Atacama. Informe CONAF. Copiapó. 22 p.

Palma, R. 1993. Biología y Comportamiento de los flamencos del Salar de Surire. CONAF – QUIBORAX. Antofagasta. 72 p.

Parada, M. 1988. Flamencos en el Norte de Chile: Distribución, Abundancia y Fluctuaciones Estacionales del Número. pp 52 – 66. En: I Taller Internacional de Especialistas en Flamencos Sudamericanos, 1990. CONAF – Sociedad Zoológica de Nueva York. Chile. 217 p.

Parada, M. 1988. Flamencos en el Norte de Chile y su Reproducción. pp 132 – 139. En: I Taller Internacional de Especialistas en Flamencos Sudamericanos, 1990. CONAF – Sociedad Zoológica de Nueva York. Chile. 217 p.



ANEXO N°1

Planilla PACUSHA



CENSO SIMULTÁNEO DE AVES ACUÁTICAS EN EL NORTE DE CHILE
Plan de Acción para Conservación y Uso Sustentable de los Humedales Altoandinos

Observaciones	FECHA 6, 7, 8, 9, y 10 de Febrero 2006
En el listado no están incluidos 280 pollos de flamenco no identificados, y un yeco con los cuales se suman 10679 aves.	CONDICIÓN ATMOSFÉRICA Despejado todos los sitios. Sensación térmica entre los 9° y 12°C

CONDICIONES GENERALES DEL CENSO Y DEL SITIO

Censo desarrollado en forma normal. Sitios en condiciones normales, excepto Salar de Pedernales (acción antrópica).

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	SECTORES O ZONAS CENSALES									TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		L.N.F.	Pant.	L.S.R.	S.P.P.	L.J.	L.B.	S.P.	S.L.	Otros	
Pimpollo	<i>Rollandia rolland</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Blanquillo	<i>Podiceps occipitalis</i>	35	0	148	0	0	0	0	0	0	183
Cuervo de pantano de la puna	<i>Plagadis ridgwayi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flamenco chileno	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	2140	12	122	8	7	16	0	14	1	2320
Parina grande	<i>Phoenicoparrus andinus</i>	942	23	587	154	3	6	61	6	1	1783
Parina chica	<i>Phoenicoparrus jamesi</i>	45	0	59	222	2	19	55	0	0	402
Huairavo	<i>Nycticorax nycticorax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Garza boyera	<i>Bubulcus ibis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Garza azul	<i>Egretta caerulea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guallata	<i>Chloephaga melanoptera</i>	533	17	21	2	0	53	0	0	28	654
Pato juarjual	<i>Lophonetta specularioides</i>	1239	10	276	1	13	82	1	4	13	1639
Pato jergón chico	<i>Anas flavirostris</i>	1854	0	125	0	0	0	0	0	0	1979
Pato jergón grande	<i>Anas georgica</i>	407	0	0	0	0	0	0	0	0	407
Pato puna	<i>Anas puna</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pato gargantillo	<i>Anas bahamensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tagüita purpúrea	<i>Porphyrio martinicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tagüita del norte	<i>Gallinula chloropus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tagua andina	<i>Fulica ardesiaca</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tagua chica	<i>Fulica leucoptera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tagua gigante	<i>Fulica gigantea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tagua cornuda	<i>Fulica cornuta</i>	64	0	97	0	0	180	0	0	0	341
Queltehue de la puna	<i>Vanellus resplendens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chorlo dorado	<i>Pluvialis dominica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chorlo de la puna	<i>Charadrius alticola</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Chorlo de campo	<i>Oreopholus ruficollis</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Chorlito cordillerano	<i>Phegornis mitchellii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caití	<i>Recurvirostra andina</i>	82	0	39	14	0	0	11	0	0	146
Pitotoy grande	<i>Tringa melanoptera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pitotoy chico	<i>Tringa flavipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Playero grande	<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Playero de Baird	<i>Calidris bairdii</i>	288	0	129	10	0	0	0	0	0	427
Playero pectoral	<i>Calidris melanotos</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Playero de patas largas	<i>Calidris himantopus</i>	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Becacina de la puna	<i>Gallinago andina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pollito de mar tricolor	<i>Steganopus tricolor</i>	5	0	0	3	0	0	0	0	0	8
Perdicita cordillerana	<i>Attagis gayi</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Perdicita cojón	<i>Thinocorus orbignyianus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Perdicita	<i>Thinocorus rumicivorus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gaviota andina	<i>Larus serranus</i>	40	0	44	2	0	6	0	0	1	93
Colegial del norte	<i>Lessonia oreas</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
	Total ejemplares	7680	62	1647	419	25	362	130	24	49	10398
	Total especies	14	4	11	11	4	7	5	3	6	

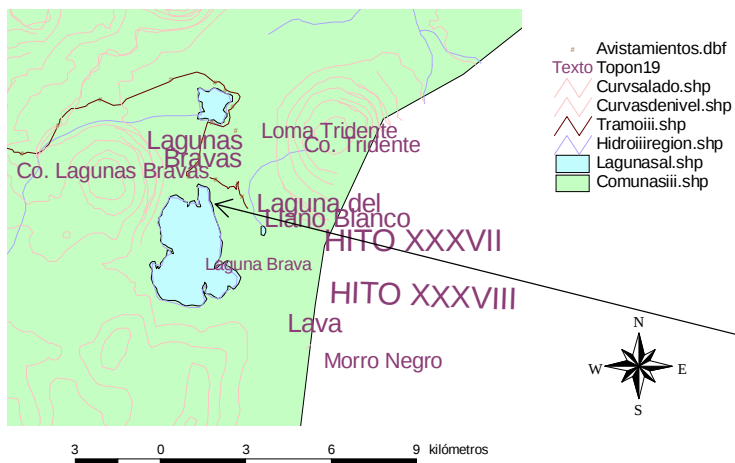


ANEXO N°2

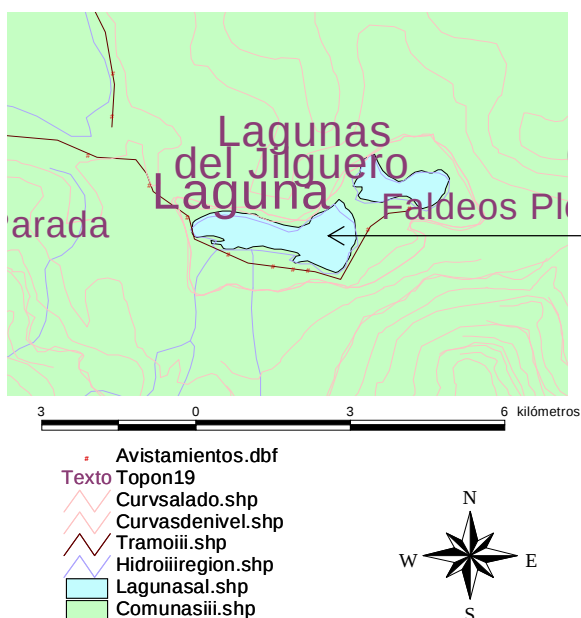
Track y Recorrido Censo



Sector Lagunas Bravas



Sector Laguna El Jilguero





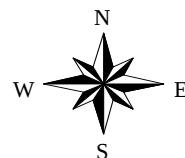
Sector Piedra Parada - Lagunas Bravas



6

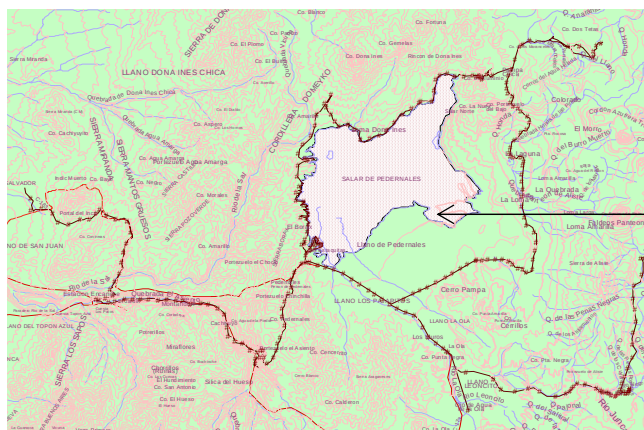
12 18 kilómetros

- Te
- Curvasuenivel.shp
- Tramoiii.shp
- Hidroiiiiregion.shp
- Salarcha.shp
- Lagunasal.shp
- Comunasiii.shp



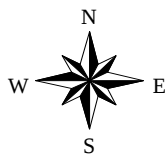


Sector Salar de Pedernales



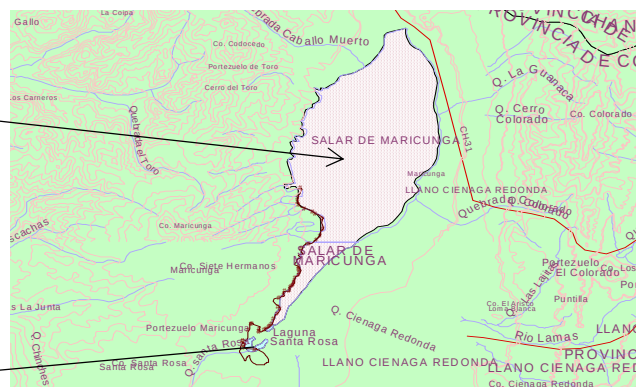
6 0 6 12 18 24 30 36 42 48 54 60 kilómetros

- # Avistamientos de aves.
- Text
- Curvas de nivel
- Curvas de nivel.
- Tramo recorrido en el sector.
- Red vial.
- Red vial.
- Red vial.
- Hidrología.
- Salar de Pedernales.
- Chañaral.





Sector Laguna Santa Rosa



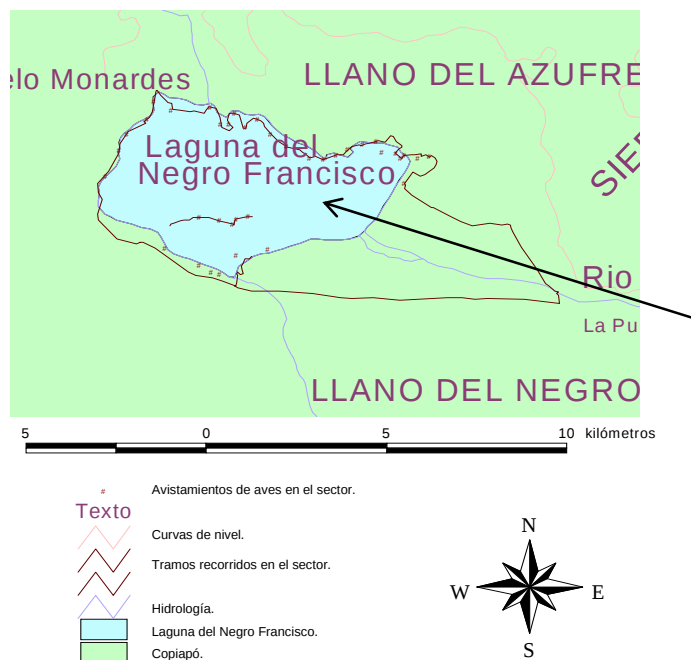
6 0 6 12 18 24 kilómetros

- * Avistamientos de aves.
- Texto
- Curvas de nivel.
- Curvas de nivel.
- Tramos recorridos en el sector.
- Red vial.
- Hidrología.
- Salar de Maricunga.
- Laguna Santa Rosa.
- Copiapó.





Sector Laguna del Negro Francisco





ANEXO N°3

Fotografías Censo



Foto N°1: Sector norte Laguna del Negro Francisco.



Foto N°2: Ambiente característico de Laguna del Negro Francisco.



Foto N°3: Barrera que separa las lagunas salobre y salada en Laguna del Negro Francisco.



Foto N°4: Espejo de agua laguna salobre. Laguna del Negro Francisco.



Foto N°5: Flamencos en sector oriente Laguna del Negro Francisco.



Foto N°6: Playero de Baird en orillas de Laguna del Negro Francisco.



Foto N°7: Gaviota andina en Laguna del Negro Francisco.



Foto N°8: Integrante del equipo censando en Laguna del Negro Francisco.



Foto N°9: Laguna en sector de Pantanillo.



Foto N°10: Laguna Santa Rosa.



Foto N°11: Lagunas sector norte en Laguna Santa Rosa.



Foto N°12: Laguna en Salar de Maricunga.





Foto N°13: Ambiente presente en Salar de Maricunga.



Foto N°14: Familia de Piuquenes en Tranque La Ola.



Foto N°15: En primer plano Tagua cornuda, al fondo un Yeco. Tranque La Ola.



Foto N°16: Yeco en vuelo sobre Tranque La Ola. Primer registro en el sector altoandino de la Región de Atacama



Foto N°17: Salar de Piedra parada



Foto N°18: Laguna en Salar de Piedra Parada.



Foto N°19: Flamencos andinos en salar de Piedra Parada.



Foto N°20: Agrupación de pollos de flamenco en salar de Piedra Parada (n=280).



Foto N°21: Lagunas del Jilguero. Laguna Poniente.





Foto N°22: Lagunas del Jilguero. Laguna Oriente.



Foto N°23: Laguna norte de Lagunas bravas.



Foto N°24: Laguna Central de Lagunas Bravas.





Foto N°25: Laguna Sur de Lagunas Bravas.



Foto N°26: Poza adyacente a Laguna Sur de Lagunas Bravas.



Foto N°27: Patos Juarjual en laguna central de Lagunas Bravas.





Foto N°28: Realización de conteos en Lagunas Bravas.



Foto N°29: Salar de Pedernales.



Foto N°31: Salar de la Laguna.