

VARIACIÓN INTERANUAL DE LA AVIFAUNA ACUÁTICA PRESENTE EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS SANTIAGO PONIENTE

Inter-annual fluctuations in the aquatic birds at the Santiago Poniente waste-water treatment plant

JUAN AGUIRRE, MÓNICA RUBIO & ANTONIO CANEPA
AvesChile. Mosquito 459, oficina 103, Santiago

✉: Juan Aguirre, E-mail: jeac616@gmail.com

RESUMEN.- Para determinar la variación anual en la comunidad de aves de la Planta de Tratamientos de Aguas Servidas, Santiago Poniente, se realizaron censos mensuales desde enero de 1998 hasta diciembre del 2000. Para la descripción de la comunidad de aves asociadas a los ambientes acuáticos, se utilizaron los datos de abundancia mensual y riqueza específica anual. Se determinó la densidad de aves asociadas a ambientes acuáticos y la Frecuencia de Ocurrencia de estas especies. Se registraron 79 especies de aves, agrupadas en 14 órdenes y 29 familias. De éstas, 35 especies corresponden a aves de ambientes acuáticos, donde los órdenes mejor representados fueron Anseriformes y Charadriiformes con diez especies cada uno. Los mayores valores de riqueza de especies, se encuentran entre los meses de diciembre y febrero para los años 1999 y 2000. La densidad anual de aves para los tres años de estudio (1998, 1999 y 2000) fue de 36,07; 45,0 y 46,6 aves/ ha, respectivamente. La tendencia interanual, en el periodo de estudio, de la diversidad y la abundancia es de aumentar durante el período reproductivo entre los meses de diciembre a marzo y a disminuir entre los meses de junio y octubre. Se discute además la importancia de los humedales artificiales para la avifauna acuática. **PALABRAS CLAVE.**- Avifauna acuática, comunidad, variación interanual, humedales artificiales, planta tratamiento aguas servidas.

ABSTRACT.- In order to determine the annual variations in the bird community inhabiting the "Santiago Poniente" wastewater treatment plant, we conducted monthly bird counts from January 1998 until December 2000. Monthly abundance and annual species richness data were used to characterize the waterbird community. Density and frequency of occurrence were also determined. We recorded a total of 79 species, grouped in 14 orders and 29 families. From the total species recorded, 35 belong to water birds. The orders Anseriformes and Charadriiformes showed the highest richness with 10 species each. The highest species richness was recorded between December 1999 and February 2000. The annual density for the three years (1998, 1999 and 2000) was 36.7, 45.0 and 46.6 birds/ha, respectively. The inter-annual variability of abundance and diversity tends to increase in the breeding season (from December to March) and to diminish from June to October. The importance of artificial wetlands for the water bird community is also discussed. **KEY WORDS.**- Waterbirds, community, inter-annual variation, artificial wetlands, wastewater treatment plant.

Manuscrito recibido el 31 de octubre de 2006, aceptado el 17 de julio 2007. Editora asociada: María Victoria López-Calleja.

INTRODUCCIÓN

Los humedales son ecosistemas con un alto valor ambiental debido a la gran cantidad de fauna que congregan, principalmente avifauna (Hauenstein *et al.* 2002, Convención sobre los Humedales Ramsar 1971). Más aún, incluso los tranques o embalses construidos por el hombre son colonizados rápidamente por especies acuáticas (Ritter & Sweet 1993), convirtiéndose en lugares importantes para este tipo de aves.

La Planta Santiago Poniente fue inaugurada el 11 de Agosto de 1993 y sus lagunas fueron colonizadas rápidamente por parte de la avifauna nacional (EMOS 2000). Para el sector sólo existe la información generada por Mella (1992), quien realizó una línea base donde describen las aves presentes en el sector, previo a la construcción de la planta de tratamientos de aguas servidas. Mella (1992) registró un total de 30 especies, agrupadas en ocho (8) órdenes, siendo el orden Passeriformes el más diverso (16 especies); y con respecto a aves de ambientes acuáticos encontró dos especies de garzas, la garza grande (*Ardea alba*) y la garza chica (*Egretta thula*) y una especie de pato, el pato jergón grande (*Anas georgica*).

La comunidad de aves presente en un determinado lugar está lejos de ser estática, mostrando variaciones temporales (Avery & Riper 1989). Para el hemisferio sur, las variaciones ocurren principalmente entre los meses de septiembre a octubre (primavera austral), cuando se registra la llegada de las especies migratorias, entre las cuales, las aves playeras son las más abundantes (Page *et al.* 1999, Shuford *et al.* 1998).

El presente estudio tiene como objetivo caracterizar la comunidad de aves asociadas a ambientes acuáticos de las lagunas de la Planta Santiago Poniente, considerando su dinámica anual.

MATERIALES Y METODOS

La Planta Santiago Poniente está ubicada en el sector de la Farfana, comuna de Maipú, Región Metropolitana. Esta planta de tratamiento de aguas servidas incluye entre las instalaciones propias de su proceso, un sistema de cuatro lagunas aerobias interconectadas (Figura 1), las que suman un área total de 53,2 ha (EMOS 2000).

Los censos de aves fueron realizados mensualmente, desde Enero de 1998 hasta Diciembre del 2000. Los datos de los censos fueron colectados a través de recorridos (Hanowski *et al.* 1990) por el perímetro de las cuatro lagunas (Figura 1), el tiempo total de este recorrido era de aproximadamente tres (3) horas cada vez. El conteo de las aves se realizó con ayuda de binoculares. Adicionalmente se agregó la riqueza específica (presencia /ausencia) de las aves no asociadas a los ambientes acuáticos, pero que estuvieron presentes en el lugar de estudio.

Para la descripción de la comunidad de aves asociadas a los ambientes acuáticos, se utilizaron los datos de abundancia mensual y riqueza específica anual. Se determinó la densidad de aves asociadas a ambientes acuáticos, de acuerdo a la abundancia mensual, sobre la superficie total de las lagunas. A partir de los censos generados, se calculó la Frecuencia de Ocurrencia (F.O.) de estas especies. Esta F.O. fue calculada como el número de censos donde se registró una especie, en porcentaje del total de los censos del periodo (Egli & Aguirre 1990, Vooren & Chiaradia 1990) (Anexo 1).

RESULTADOS

En el presente estudio se determinó la ocurrencia de 79 especies de aves, en todos los ambientes de la Planta Santiago Poniente,

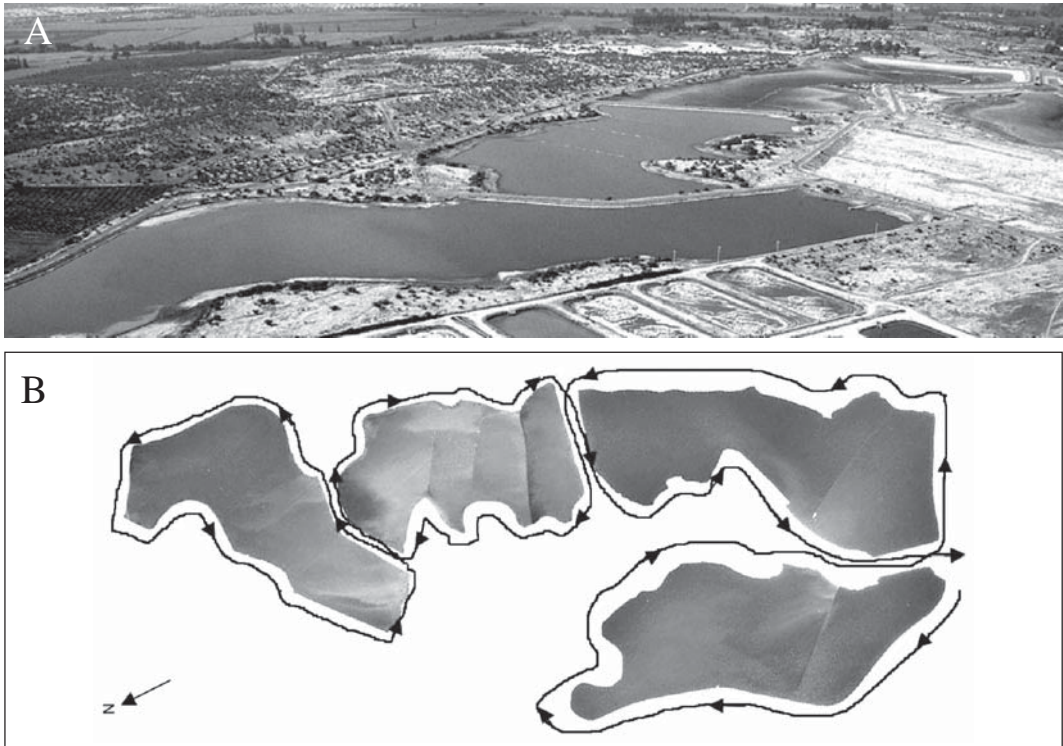


Figura 1. A) Foto aérea parcial de las lagunas y B) esquema de los recorridos realizados alrededor de las cuatro lagunas de la Planta Santiago Poniente.

agrupadas en 14 órdenes, 29 familias (Anexo 2 y 3), correspondiendo a un 18,1% del total de aves presentes en Chile (Araya *et al.* 1995). De estas 79 especies, 35 corresponden a las que consideramos como de ambientes acuáticos (Anexo 2), donde los órdenes mejor representados fueron Anseriformes y Charadriiformes con diez (10) especies cada uno. De los Anseriformes destacamos la presencia de seis (6) especies de “patos” que tuvieron una F.O. superior al 75%, esto es que estuvieron presentes en por lo menos tres de cada cuatro conteos (Anexo 1), entre estas especies hay dos en categoría de conservación, el pato gargantillo (*Anas bahamensis*) y el pato cuchara (*Anas platalea*) clasificados como rara e inadecuadamente conocido respectivamente (Glade 1993), y fuera de peligro e

inadecuadamente conocida por Estados (2001). De los Charadriiformes destacamos cinco (5) especies migratorias del hemisferio norte gaviota de Franklin (*Larus pipixcan*), pitotoy grande (*Tringa melanoleuca*), pitotoy chico (*Tringa flavipes*), pollito de mar tricolor (*Phalaropus tricolor*) y playero de Baird (*Calidris bairdii*).

Del total de especies registradas, encontramos dos endémicas: perdiz (*Nothoprocta perdicaria*) y tenca (*Mimus thenca*), y dos introducidas: paloma (*Columba livia*) y codorniz (*Callipepla californica*) (Anexo 3). En relación al estado de conservación, según Estados (2001) encontramos tres (3) representantes de la familia Anatidae, el piuquén (*Chloephaga melanoptera*) y el pato cuchara (*Anas*

platalea) en categoría Insuficientemente Conocida y el pato rinconero (*Heteronetta atricapilla*) en categoría Vulnerable.

La única información publicada para esta área corresponde al trabajo de Mella (1992), previo a la construcción de los tranques, y que consigna tres especies de ambientes acuáticos con un total de 34 individuos, lo que representaba el 10% de la riqueza y el 5,1% de la abundancia total observada en este trabajo casi una década después.

El listado de las aves asociadas a ambientes acuáticos se muestra en el Anexo 2, donde se agregan los meses en que las especies estuvieron presentes para cada año de estudio. Se puede observar que 11 especies estuvieron presentes durante todos los periodos de muestreo.

Como resultado de los censos de aves de ambientes acuáticos, se obtuvo, entre los años 1998 y 2000, valores mensuales de abundancia y riqueza específica (Figuras 2 y 3). Para el año 1998 la riqueza fue de 27 especies, con una abundancia promedio de 1.919 individuos. El orden más diverso fue Anseriformes, con 9 especies (33,3 %), y también el más abundante, estimándose en 898 individuos. La densidad anual fue de 36,07 aves / ha (Figura 2).

Para el año 1999 se obtuvo una riqueza de 31 especies, y una abundancia promedio de 2.394 individuos. El orden más diverso fue Charadriiformes, con 10 especies (32,3 %) y el más abundante Anseriformes, con un estimado de 1.588 individuos. La densidad anual, fue de 45 aves / ha (Figura 2). Para el año 2000 se obtuvo una riqueza de 32 especies, y una abundancia promedio de 2.480 individuos. El orden más diverso fue Anseriformes, con 10 especies (31,3 %); a su vez fue éste el orden con mayor abundancia, estimándose en 1.401 individuos. La densidad anual, fue de 46,6 aves / ha (Figura 2).

En la Figura 3 se presentan los cambios mensuales de abundancia durante todo el periodo de estudio. Primeramente se observa un patrón anual, donde la abundancia de aves comienza a incrementarse en noviembre para hacerse máxima en el periodo febrero-marzo, presentando luego un decaimiento a partir del mes de abril, que llega a valores mínimos entre junio y octubre (invierno y primavera).

La riqueza específica (Figura 4) no muestra un patrón claro de variación, aunque se aprecia una tendencia general de disminución en el periodo invernal.

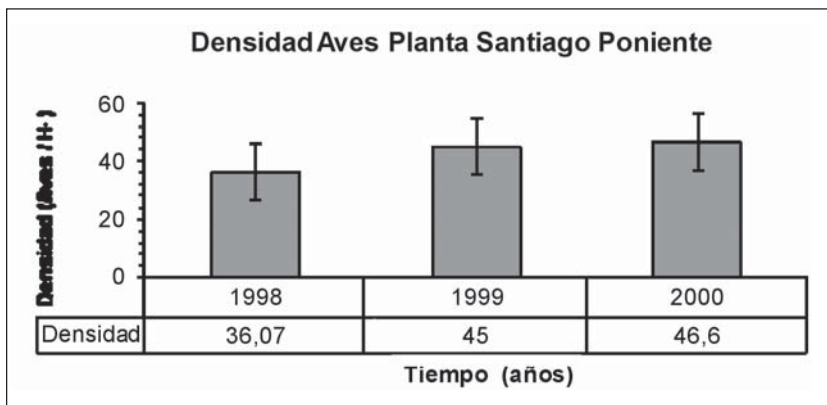


Figura 2. Densidad anual de aves de ambientes acuáticos en la Planta de Tratamiento Santiago Poniente, durante los años 1998 al 2000.

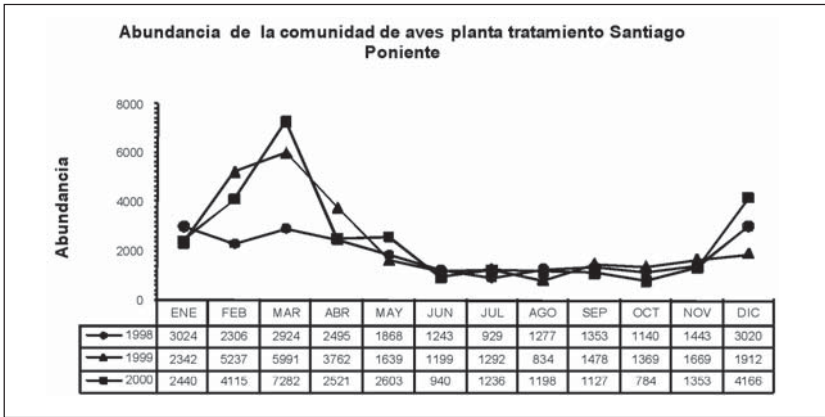


Figura 3. Variación de la abundancia mensual de aves de ambientes acuáticos en la Planta Santiago Poniente durante los años 1998 al 2000.

Los mayores valores de riqueza se encuentran entre los meses de diciembre y febrero para los años 1999 y 2000. El año 1998, en cambio, posee una riqueza específica menor que los otros dos años (1999 y 2000), excepto en el mes de agosto donde es mayor (Figura 4), esto es coincidente con la menor densidad y abundancia observada para ese año (Figura 2 y 3). Durante los años 1999 y 2000 se observa un incremento en los valores de riqueza y abundancia respecto al año 1998. Resultará interesante observar si esta tendencia se estabiliza a largo plazo.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las lagunas y embalses de la planta de tratamiento de aguas servidas Santiago Poniente, se han constituido en un hábitat propicio para la avifauna asociada a ambientes acuáticos durante todo el año (EMOS 2000).

Los valores de Abundancia, obtenidos en este trabajo, muestran una tendencia general que se repite para los tres años de estudio reflejada en un incremento estival de la abundancia (enero de 1998, marzo de 1999 y 2000).

Este aumento se explicaría por el éxito obtenido en el período reproductivo previo (Juan Aguirre, en prep.), con el consecuente reclutamiento de individuos juveniles. Además, hay que considerar que este humedal artificial mantiene un volumen de agua estable durante todo el año y no se seca o disminuye su superficie a diferencia de otros humedales naturales durante el verano.

Durante el verano del año 1998, se registró una baja en la abundancia, en comparación con los años 1999 y 2000 (Figura 3). Esta variación no se pudo atribuir a ningún efecto específico. Podría deberse a variaciones externas del sistema, como ambientales, como también a la dinámica propia de un sistema artificial joven, con cerca de una década de formación. Finalmente, también interacciones propias entre las especies podrían dar cuenta de estos cambios. Sin duda se requiere continuar este seguimiento para comprender estos cambios.

Si bien la riqueza de especies ha sido utilizada como un valor para describir la comunidad de aves (Rotenberry *et al.* 1979), sus valores pueden verse seriamente alterados por la presencia de especies ocasionales, haciendo que las variaciones no sean

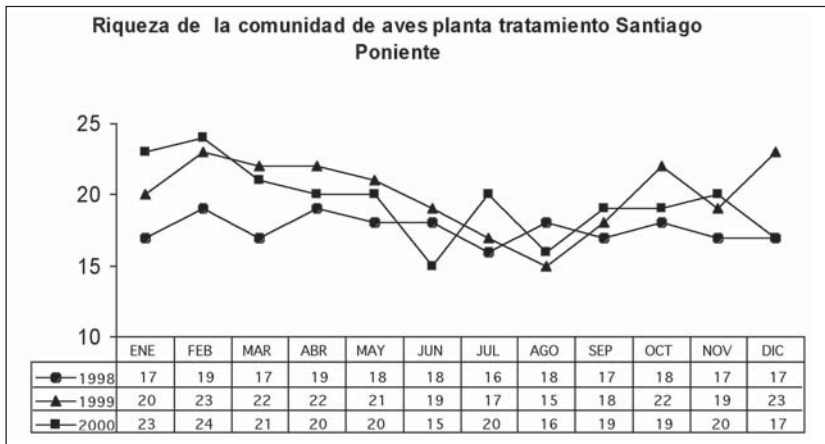


Figura 4. Variación de la riqueza de aves de ambientes acuáticos, presentes en la Planta Santiago Poniente, durante los años 1998 al 2000.

atribuibles a patrones comunitarios sino a eventos puntuales.

La tendencia interanual, en el periodo de estudio, de la diversidad y la abundancia es de aumentar durante el período reproductivo entre los meses de diciembre a marzo y a disminuir entre los meses de junio y octubre. Este patrón coincide con lo reportado por González-Acuña *et al.* (2004) quienes señalan una tendencia similar en la fluctuación temporal de la abundancia total de las aves, en quince meses de datos en una laguna natural de la comuna de Bulnes, la cual muestra los mayores valores para los meses de verano y las menores abundancias para los meses de invierno. Esta congruencia podría significar un patrón más generalizado de las comunidades de aves asociadas a ambientes acuáticos en Chile, sin embargo mayores estudios son necesarios para caracterizarlo y buscar explicaciones a esta dinámica.

Los valores de densidad muestran un aumento a través del tiempo desde el mínimo de 36,1 aves / há para el año 1998 hasta 46.6 aves / há para el año 2000 (Figura 2). A pesar de no poder determinar estadísticamente la

significancia de esta diferencia, esta tendencia se podría explicar por un aumento de la sedentariedad de las especies acuáticas en ambientes semi-artificiales con cuerpos de agua estables en superficie.

La importancia de los humedales como áreas para la existencia y reproducción de aves ha sido ampliamente documentada (Convención sobre los Humedales Ramsar, Irán, 1971; Dugan, 1990), sin embargo el valor de los humedales artificiales no ha sido tan claramente estudiado (Ritter, 1993). Según lo expuesto por (Snell-Rood & Cristol, 2003), los humedales artificiales pueden llegar a ser tan buenos hábitat o incluso mejores que los humedales naturales; esto debido a que en los humedales artificiales las condiciones pueden mantenerse homogéneas en el tiempo, disminuyendo así el efecto sobre las comunidades de aves de la variabilidad estacional de la laguna (Snell-Rood & Cristol, 2003; Yahner, 1986). Esto podría dar cuenta del incremento gradual de la densidad de aves, y de la dinámica anual de la abundancia, teniendo además presente que estas variables pueden estar también explicadas por procesos no asociados a la calidad de estas lagunas

Para el caso particular de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Santiago Poniente, si bien no hay un seguimiento del nivel de agua de las lagunas, el tipo de proceso productivo aquí desarrollado, tienden a mantener constantes los niveles de agua (EMOS com. pers.). Por lo anterior, se esperaría que la comunidad de aves aquí presente mostrara variaciones similares o menores que en aquellos humedales naturales con un régimen estacional cambiante. Es claro que se requiere más información para poder resolver esta nueva hipótesis.

AGRADECIMIENTOS.- Se agradece a dos revisores nada de anónimos por las sugerencias y aportes que permitieron mejorar este trabajo. Gracias a María Victoria López y Jorge Mella.

LITERATURA CITADA

- ARAYA B., M. BERNAL, R. SCHLATTER & M. SALLABERRY. 1995. Lista Patrón de las Aves Chilenas. Editorial Universitaria. Santiago. 35 pp.
- AVERY M. & C. RIPER. 1989. Seasonal Changes in Bird Communities of the Chaparral and Blue-Oak Woodlands in Central California. *Condor* 91: 288-295.
- Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas Ramsar, Irán, 2.2.1971 modificada según el Protocolo de París, 3.12.1982 y las Enmiendas de Regina, 28.5.1987
- DUGAN 1990. Wetland Conservation: A review of current issues and required action. IUCN.
- EMOS. 2000. Proyecto ambientalmente sustentable Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Zanjón. Subgerencia de Medio Ambiente y Depuración. Área de Medio Ambiente. Empresa Metropolitana de Obras Sanitarias S.A. 26 pp.
- ESTADES, C. 2004. Estrategia Nacional para la Conservación de Aves. Unión de Ornitólogos de Chile y Programa Interdisciplinario de Estudios en Biodiversidad de la Universidad de Chile. 20 pp.
- GLADE A. 1993. Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile. Corporación Nacional Forestal. 68 pp.
- GONZÁLEZ-ACUÑA D., C. BENAVENTE & R. FIGUEROA. 2004. Avifauna de la Laguna Santa Elena, Región del Bío Bío. *Boletín Chileno de Ornitología* 10: 13-18.
- HANOWSKI J., G. NIEMI & J. BLAKE. 1990. Statical Perspectives and Experimental Design when Counting Birds on Line Transcets. *Condor* 92: 326-335.
- HAUENSTEIN, E., M. GONZÁLEZ, F. PEÑA-CORTÉS & A. MUÑOZ-PEDREROS. 2002. Clasificación y caracterización de la flora y vegetación de los humedales de la costa de Tolén (IX REGIÓN, CHILE). *Gayana (Botánica)* 59: 87-100.
- MELLA J. 1992. Línea base en estudio de impacto ambiental, para la construcción de la planta de tratamiento de Aguas Servidas Santiago Poniente. Documento Técnico Planta Santiago Poniente. 32 pp.
- PAGE G., L. STENZEL & J. KJELMYR. 1999. Overview of Shorebird Abundance and Distribution in Wetlands in the Pacific Coast of the Contiguous United States. *Condor* 101: 461-471.
- RITTER M. & T. SWEET. 1993. Rapid Colonization of a Human-Made Wetland by Mariana Common Moorhen on Guam. *Wilson Bulletin* 105: 685-687.
- ROTBERRY, J., R. FITZNER & W. RICKARD. 1979. Seasonal Variation In Avian Community Structure: Differences in Mechanisms Regulating Diversity. *Auk* 96: 499-505.

- SHUFORD W., G. PAGE & J. KJELMYR. 1998. Patterns and Dynamics of Shorebird use of California's Central Valley. *Condor* 100: 227-244.
- SNELL-ROOD E., & D. CRISTOL. 2003. Avian Communities of Created and Natural Wetlands: Bottomland forest in Virginia. *Condor* 105: 303-315.
- VOOREN C.M. & A. CHIARADIA. 1990. Seasonal abundance and behavior of Coastal Birds on Cassino Beach, Brazil. *Ornitologia Neotropical* 1: 9-24.
- YAHNER R. 1986. Structure, seasonal dynamics, and habitat relationships of avian communities in small even-aged forest stands. *Wilson Bulletin* 98: 61-82.

Anexo 1.- Valores de la frecuencia de ocurrencia (F.O.) registradas para las especies de aves asociadas a ambientes acuáticos.

Orden	Familia	Especie	F.O.
PODI	Podicipedidae	Blanquillo	100,0
ANSE	Anatidae	Pato cuchara	100,0
ANSE	Anatidae	Pato jergón grande	100,0
ANSE	Anatidae	Pato rana	100,0
CHAR	Charadriidae	Queltehue	100,0
GRUI	Rallidae	Tagua	100,0
GRUI	Rallidae	Tagua chica	100,0
GRUI	Rallidae	Tagua de frente roja	100,0
GRUI	Rallidae	Tagüita	100,0
CHAR	Laridae	Gaviota dominicana	97,2
ANSE	Anatidae	Pato gargantillo	97,2
ANSE	Anatidae	Pato real	88,9
CHAR	Recurvirostridae	Perrito	88,9
ANSE	Anatidae	Pato jergón chico	80,6
PODI	Podicipedidae	Pimpollo	75,0
CHAR	Laridae	Gaviota cáhuil	66,7
ANSE	Anatidae	Pato colorado	66,7
ANSE	Anatidae	Pato rinconero	47,2
CHAR	Laridae	Gaviota de Franklin	44,4
PODI	Podicipedidae	Picurio	38,9
CICO	Ardeidae	Garza grande	33,3
CHAR	Scolopacidae	Pitotoy grande	30,6
CICO	Ardeidae	Garza boyera	22,2
CHAR	Scolopacidae	Pitotoy chico	22,2
CHAR	Scolopacidae	Pollito de mar tricolor	19,4
PODI	Podicipedidae	Huala	16,7
ANSE	Anatidae	Piuquén	13,9
CICO	Ardeidae	Garza chica	11,1
CHAR	Scolopacidae	Playero de Baird	11,1
ANSE	Anatidae	Pato negro	8,3
GRUI	Rallidae	Piden	8,3
ANSE	Ardeidae	Huiravo	5,6
ANSE	Anatidae	Pato capuchino	5,6
CHAR	Charadriidae	Chorlo de collar	2,8
PELE	Phalacrocoracidae	Yeco	2,8

PODI= Podicipediformes, ANSE= Anseriformes, CHAR= Charadriiformes, GRUI= Gruiformes, CICO= Ciconiiformes, PELE= Pelecaniformes

Anexo 2.- Listado taxonómico de las especies de aves asociadas a los ambientes acuáticos registradas en la zona de estudio.

Orden	Nombre Común	Nombre Científico	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
ANSERIFORMES	Pato capuchino	<i>Anas versicolor</i>		x	x										
	Pato colorado	<i>Anas cyanoptera</i>		xx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xx	xx	xx	x		
	Pato cuchara	<i>Anas platatea</i>	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
	Pato gargantillo	<i>Anas bahamensis</i>	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
	Pato jergón chico	<i>Anas flavirostris</i>	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	
	Pato jergón grande	<i>Anas georgica</i>	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
	Pato negro	<i>Netta peposaca</i>		x										x	x
	Pato rana de pico delgado	<i>Oxyura vittata</i>	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
	Pato real	<i>Anas sibilatrix</i>	xxx	xxx	xx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xx	x
	Pato rinconero	<i>Heteronetta atricapilla</i>	xx	xx	xx	xx	xx	x	xx		x	x		xx	
	Piuquén	<i>Chloephaga melanoptera</i>		x	x	x	x	x							
CHARADRIIFORMES	Chorlo de collar	<i>Charadrius collaris</i>		x											
	Queltehue	<i>Vanellus chilensis</i>	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
	Gaviota cáhuil	<i>Larus maculipennis</i>	xxx	x	xx	xxx	xx	xx	xxx	xxx	xx	x	x	x	
	Gaviota de Franklin	<i>Larus pipixcan</i>	xxx	xxx	xx	xx	xx						xx	xx	
	Gaviota dominicana	<i>Larus dominicanus</i>	xx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
	Perrito	<i>Himantopus melanurus</i>	xxx	xxx	xxx	xxx	xx	xxx	xx	x	xxx	xxx	xxx	xxx	
	Pollito de mar tricolor	<i>Phalaropus tricolor</i>	x	x							xx	x	x	x	
	Pitotoy chico	<i>Tringa flavipes</i>	x	x							x	x	xx	xx	
	Pitotoy grande	<i>Tringa melanoleuca</i>		xx	x						x	xx	xxx	xx	
	Playero de Baird	<i>Calidris bairdii</i>	x								x	x	x		
	CICONIIFORMES	Garza boyera	<i>Bubulcus ibis</i>	x	xx			xx			x	x	x		
		Garza chica	<i>Egretta thula</i>				x	x		x			x		
		Garza grande	<i>Ardea alba</i>	x		xx	xx	xx	x		x		xx	x	
Huairavo		<i>Nycticorax nycticorax</i>									x		x		
GRUIFORMES	Pidén	<i>Rallus sanguinolentus</i>							x			x		x	
	Tagua	<i>Fulica armillata</i>	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
	Tagua chica	<i>Fulica leucoptera</i>	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
	Tagua de frente roja	<i>Fulica ruffrons</i>	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
	Tagüita	<i>Gallinula melanops</i>	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
PELECANIFORMES	Yeco	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>								x					
PODICIPEDIFORMES	Blanquillo	<i>Podiceps occipitalis</i>	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
	Huala	<i>Podiceps major</i>	x	x								xx	x	x	
	Picurio	<i>Podilymbus podiceps</i>	xx	xx	xx	xx	x	x		x		x		xx	
	Pimpollo	<i>Rollandia rolland</i>	xxx	xxx	xxx	xxx	xx	xx	xxx	xx	x	x	x	xxx	

Se agregan los años en que fueron avistadas según: x = especie avistada durante sólo un año, xx = especie avistada durante dos años, Xxx = especie avistada durante los tres años del estudio.

Anexo 3.- Listado taxonómico de las especies de aves no asociadas a los ambientes acuáticos, pero registradas en la zona de estudio.

ORDEN	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
COLUMBIFORMES	Paloma	<i>Columba livia</i>
	Tórtola	<i>Zenaida auriculata</i>
	Tortolita cuyana	<i>Columbina picui</i>
FALCONIFORMES	Cernícalo	<i>Falco sparverius</i>
	Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>
	Peuco	<i>Parabuteo unicinctus</i>
	Tiuque	<i>Milvago chimango</i>
	Bailarín	<i>Elanus leucurus</i>
GALLIFORMES	Codorniz	<i>Callipepla californica</i>
STRIGIFORMES	Pequen	<i>Athene cunicularia</i>
	Lechuza	<i>Tyto alba</i>
	Chuncho	<i>Glaucidium nanum</i>
APODIFORMES	Picaflor	<i>Sephanoides sephaniodes</i>
TINAMIFORMES	Perdiz	<i>Nothoprocta perdicaria</i>
PASSERIFORMES	Bailarín chico	<i>Anthus correndera</i>
	Cachudito	<i>Anairetes parulus</i>
	Chercán	<i>Troglodytes aedon</i>
	Chercán de las vegas	<i>Cistothorus platensis</i>
	Chincol	<i>Zonotrichia capensis</i>
	Chirihue	<i>Sicalis luteola</i>
	Churrete	<i>Cinclodes patagonicus</i>
	Churrete acanelado	<i>Cinclodes fuscus</i>
	Colegial	<i>Lessonia rufa</i>
	Diuca	<i>Diuca diuca</i>
	Diucón	<i>Xolmis pyrope</i>
	Dormilona tontita	<i>Muscisaxicola macloviana</i>
	Fío-fío	<i>Elaenia albiceps</i>
	Golondrina chilena	<i>Tachycineta meyeni</i>
	Golondrina de dorso negro	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>
	Gorrión	<i>Passer domesticus</i>
	Jilguero	<i>Carduelis barbata</i>
	Loica	<i>Sturnella loyca</i>
	Mirlo	<i>Molothrus bonariensis</i>
	Platero	<i>Phrygilus alaudinus</i>
	Rara	<i>Phytotoma rara</i>
	Tenca	<i>Mimus thenca</i>
	Tijeral	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>
Tordo	<i>Curaeus curaeus</i>	
Trile	<i>Agelasticus thilius</i>	
Yal	<i>Phrygilus fruticeti</i>	
Zorzal	<i>Turdus falckandii</i>	