

Diversidad de aves acuáticas de laguna Barrosa, Tierra del Fuego, Chile

Waterbirds diversity of laguna Barrosa, Tierra del Fuego, Chile

Jaime Cárcamo^{1,2} & Humberto Cortés^{3,4}

Resumen

Laguna Barrosa es una de las cuatro grandes lagunas que se ubican en el noroeste de Tierra del Fuego, a 20 kilómetros de la ciudad de Porvenir. Esta laguna no se ha mencionado en la literatura y no se conoce como un sitio importante para la conservación de la avifauna en la región de Magallanes. En este trabajo se describe la estacionalidad de las aves acuáticas a través de 10 visitas realizadas desde abril de 2015 a enero de 2016. Se registró un total de 24 especies de aves acuáticas, de las cuales 9 se encuentran en alguna categoría de conservación, dentro de las que destacan el canquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*) y chorlo de Magallanes (*Pluvianellus socialis*), ambas categorizadas En Peligro (EN). Las especies caiquén (*Chloephaga picta*), pato juarjual (*Lophonetta specularioides*) y cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*) dominaron el ensamble en todas las estaciones del año, tanto en términos de abundancia como en frecuencia de ocurrencia. Se destaca la abundancia del cisne coscoroba, la cual representa entre un 4 y 10% de la población mundial y la importancia de la laguna como sitio de invernada del flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*), ave que se encuentra casi amenazada. El análisis de similitud demostró que la estructura del ensamble de aves del humedal presenta una tendencia temporal de tipo estacional. En general, destacamos a laguna Barrosa como un importante sitio de descanso y alimentación para las aves acuáticas de Tierra del Fuego y la región de Magallanes.

Palabras clave:

aves acuáticas, humedal, Tierra del Fuego, cisne coscoroba.

Abstract

Laguna Barrosa is one of the four large lagoons that are in the northwest of Tierra del Fuego, 20 kilometers from the city of Porvenir. This lagoon has not been mentioned in the literature and is not known as an important site for the conservation of birds in the Magallanes. In this work, the seasonality of waterfowl is described through 10 visits made from April 2015 to January 2016. 24 species of waterfowl were recorded, 9 of which are in some category of conservation, within which the ruddy-headed goose (*Chloephaga rubidiceps*) and Magellanic plover (*Pluvianellus socialis*) stand out, both categorized as Endangered (EN). The upland goose (*Chloephaga picta*), crested duck (*Lophonetta specularioides*) and coscoroba swan (*Coscoroba coscoroba*) dominated the assemblage in all the seasons of the year, both

¹ Laboratorio de Zoología, Universidad de Magallanes, Punta Arenas. ✉ jaime.carcamo@umag.cl

² Agrupación Ecológica Patagónica, Punta Arenas.

³ Departamento de Matemática, Instituto Don Bosco, Punta Arenas.

⁴ Instituto Profesional Santo Tomas, Área de Administración, sede Punta Arenas

in terms of abundance and in terms of frequency of occurrence. The abundance of the coscoroba swan stands out, which represents between 4 and 10% of the world population and the importance of the lagoon as a wintering site for the Chilean flamingo (*Phoenicopterus chilensis*). The analysis of similarity showed that the structure of the assemblage of birds in the wetland shows a temporal trend of a seasonal nature. In general, we highlight Laguna Barrosa as an important resting and feeding site for the waterbirds of Tierra del Fuego and the Magallanes region.

Key words:

Waterbirds, Wetland, Tierra del Fuego, Coscoroba Swan.

INTRODUCCIÓN

Los humedales prestan diversos servicios ecosistémicos al ser humano y están entre los ecosistemas más productivos por su flora y fauna (Blanco, 1999; Canevari *et al.* 1999; Weller, 1994; Zedler & Leach, 1998). A su vez, los humedales constituyen el hábitat de numerosas especies de animales y plantas, muchas de las cuales se encuentran en alguna categoría de conservación a consecuencia de la destrucción de su hábitat (Quiñonez & Hernández, 2017). Entre ellas destacan las aves acuáticas, que cumplen un papel fundamental en el flujo de energía y el reciclado de nutrientes; también son sensibles a cualquier cambio ecológico, debido al lugar que ocupan en la cadena trófica y a las condiciones hídricas y del ambiente que necesitan para su reproducción y alimentación (Denis *et al.* 2006). Estas características convierten a los estudios de aves acuáticas en instrumentos necesarios para monitorear el estado de la biodiversidad de los humedales (Hoffman *et al.* 1994).

A pesar de que en la región de Magallanes existe una gran variedad de humedales, hay pocos estudios que describen la importancia relativa que tienen estos ambientes para albergar aves acuáticas. Destaca el trabajo de Markham (1971), quien proporciona el primer inventario general de las especies de aves acuáticas presentes en la región; el estudio de Jory y colaboradores (1974), quienes relacionan la

presencia de aves acuáticas con características particulares de las lagunas presentes en Tierra del Fuego; el de Garay y otros (1991, 2008), los que evaluaron la importancia, para el conjunto de aves acuáticas, de los ambientes particulares presentes en los humedales; y el de Gibbons y colaboradores (2007), quienes determinaron los patrones de distribución y abundancia del cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*, Molina, 1782), el cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*, Molina, 1782) y el flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*, Molina, 1782) en los humedales de la región. Otros estudios han caracterizado el ensamble de aves acuáticas presentes en humedales urbanos; en este sentido, destacan los realizados en el humedal urbano Tres Puentes ubicado en la ciudad de Punta Arenas (Gómez *et al.* 2014; Kusch *et al.* 2008; Teneb *et al.* 2013) y el estudio del efecto del crecimiento urbano sobre los humedales en la ciudad de Río Grande, Tierra del Fuego, Argentina (Iturraspe *et al.* 2021).

Para Tierra del Fuego, los estudios se han centrado en describir los ensambles de aves asociados a los bosques presentes en la isla, en ellos destacan el de Vuilleumier (1998), quien comparó la riqueza de especies con distintos ambientes y localidades de la región; Venegas y Schlatter (1999), que estudiaron el impacto de la intervención silvícola en los ensambles de aves presentes en los bosques de *Nothofagus* sp. y Pastur y colaboradores (2015), quienes caracterizaron la estructura vegetacional de bosques mixtos para conocer si esta tiene influencia en el ensamble y abundancia de las aves. En cambio, los trabajos que describen la dinámica de los ensambles de aves acuáticas asociados a humedales son pocos, destaca el trabajo de Jory y colaboradores (1974) para laguna de los Cisnes y los estudios realizados en el sitio RAMSAR Bahía Lomas (Morrison & Ross, 1989; Morrison *et al.* 2004, 2006). Debido a esta falta de estudios es fundamental generar información para conocer el valor de los humedales de aguas interiores, como hábitats para la avifauna acuática presentes en la isla de Tierra del Fuego. Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo de este trabajo es describir la estructura, diversidad y composición de la

comunidad de aves acuáticas de laguna Barrosa, Tierra del Fuego, región de Magallanes para su puesta en valor como sitio relevante para la conservación de la avifauna acuática regional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Laguna Barrosa está ubicada en la zona noroeste de la Isla Grande de Tierra del Fuego en la región de Magallanes, es una de las cuatro grandes lagunas que se ubican en ese sector y que se formaron en el fin de la última glaciación por las aguas del derretimiento fluvio-glacial, provenientes del borde del glaciar en retroceso, las que erosionaron un amplio canal que desaguaba en el estrecho de Magallanes por la bahía Gente

Grande y que presentaba varios sitios bajos que eventualmente dieron origen a este grupo de lagunas (Auer, 1956; Clapperton, 1992). Se sitúa a 20 km al norte de la ciudad de Porvenir, limita al norte con la bahía Gente Grande, al oeste con el estrecho de Magallanes y al sur con el lago Serrano (Fig. 1). Tiene una superficie máxima de 1,35 hectáreas y es alimentada por precipitación directa y por escurrimiento superficial. Como las precipitaciones de esta zona son escasas y varían entre 200 y 300 mm anuales, el nivel de la laguna presenta variaciones estacionales (Pisano, 1973) (Fig. 2). La vegetación del área corresponde a la provincia biótica de estepa patagónica cuya formación vegetal típica es aquella dominada por la gramínea coirón (*Festuca gracillima*, Hooker, 1847), el matorral mata verde (*Chiliodictyon diffusum*, (G. Forster) Kuntze, 1898) y el calafate

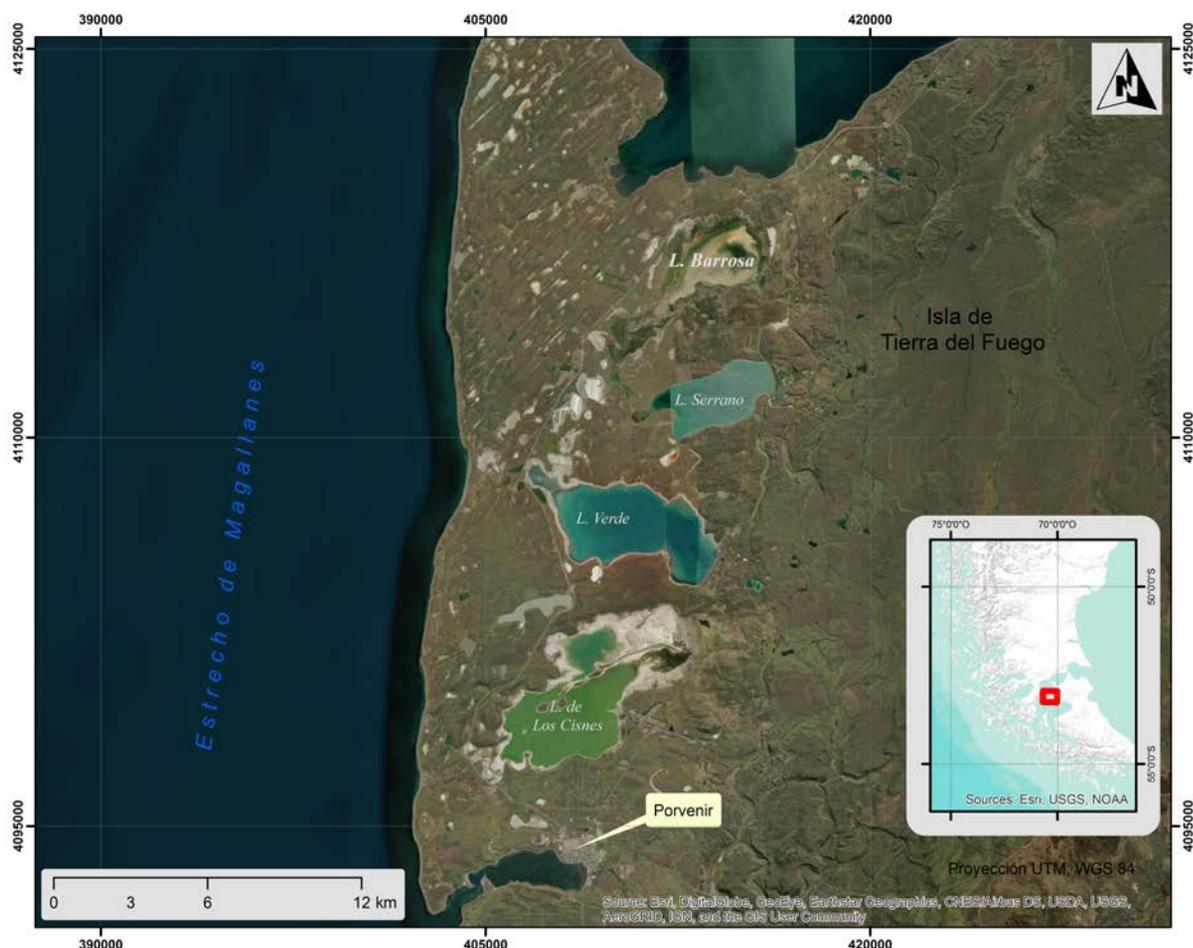


Fig. 1. Ubicación de Laguna Barrosa en el norte de Tierra del Fuego.



Fig. 2. Variación del nivel de agua de la Laguna Barrosa, foto superior octubre de 2015 y foto inferior enero de 2016.

(*Berberis microphylla*, G. Forster, 1787), lo que otorga al paisaje una fisonomía plana con macollas de coirón y en un estrato arbustivo conspicuo (Pisano, 1973).

Obtención de datos

Se efectuaron 10 censos en laguna Barrosa, desde abril de 2015 a enero de 2016. Se realizó un monitoreo mensual de las aves acuáticas según la clasificación de Victoriano y colaboradores (2006), que considera como aves acuáticas íntegramente los órdenes podicipediformes, pelecaniformes, ciconiiformes, phoenicopteriformes, anseriformes, gruiformes, charadriiformes y suliformes.

Los censos fueron realizados por dos observadores y se registraron las especies y la abundancia de cada una. Para ello se implementaron dos puntos de muestreo, uno en la zona este y otro en la zona oeste de la laguna (Fig. 3), desde donde se prospectó toda el área de estudio realizando los conteos mediante barrido con telescopios terrestres marca Bushnell 60 x 100 mm y dos contadores manuales. Después, se efectuó un recorrido por el borde de la laguna, con el objeto de contabilizar las aves de menor tamaño, utilizando binoculares marca Carl Zeiss y Leitz, ambos de 8x42. Los censos se realizaron a primera hora de la mañana, en época de primavera-verano comenzando a las 8:00 am, mientras que durante la temporada otoño-

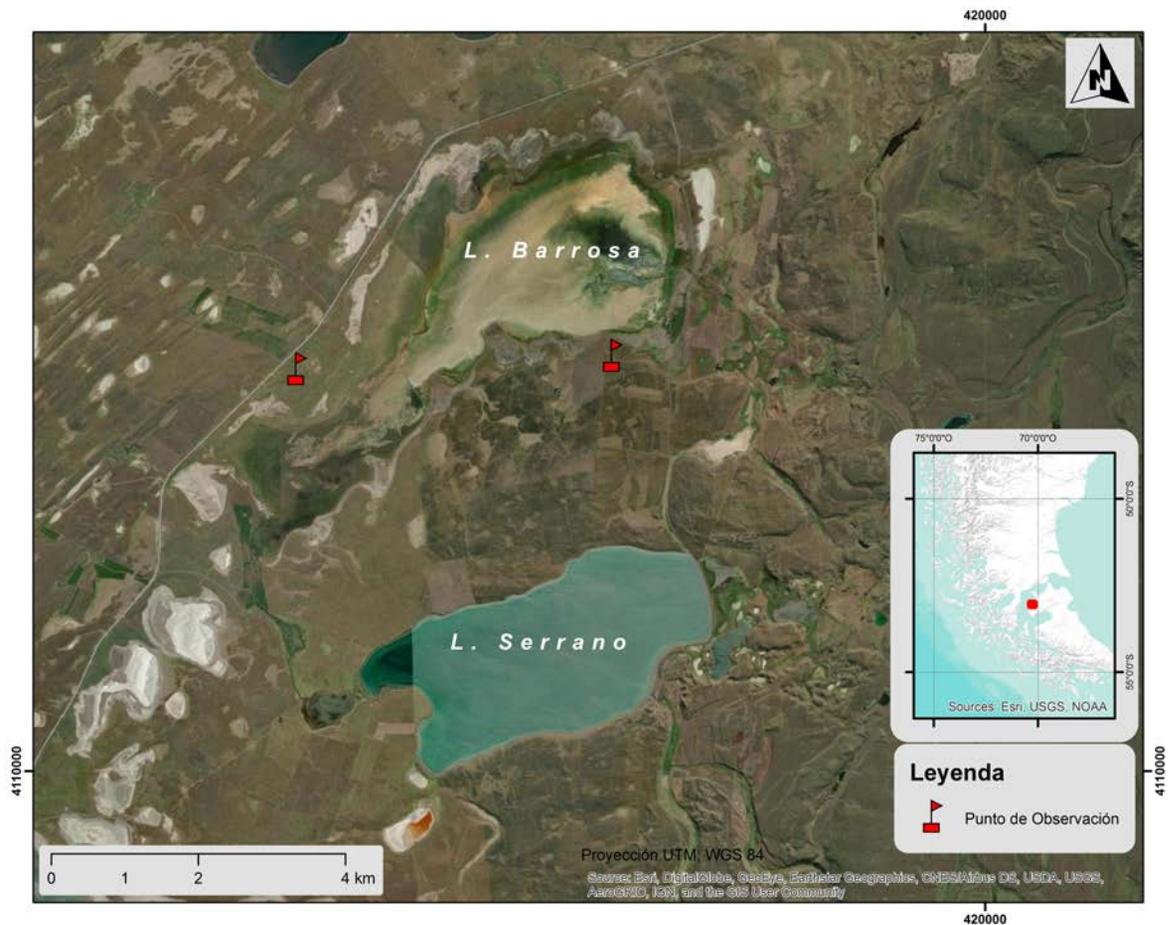


Fig. 3. Ubicación de puntos de muestreo en Laguna Barrosa.

invierno se inició a las 9:30 am, este cambio se debe a que varía la cantidad de luz según época del año (Bibby *et al.* 1992).

Con los datos obtenidos se determinó mensualmente la abundancia específica (N), la riqueza (S) y el índice de diversidad de Shannon (H) (Moreno, 2001; Juri & Chani, 2009). Los registros mensuales de riqueza (S) y abundancia (N) fueron agrupados según la estación anual en la que fueron realizados; otoño (abril y mayo), invierno (junio, julio y agosto), primavera (septiembre, octubre y noviembre) y verano (diciembre y enero). La abundancia estacional se estimó utilizando el promedio de la abundancia de los meses de muestreo de cada estación, se calculó la riqueza específica estacional como el número total de especies registradas y se calculó el índice de diversidad de Shannon (H) para cada mes de censo y para cada estación. Finalmente, se realizó

un análisis de conglomerados sobre el índice de similitud de Jaccard (Krebs, 1999) para determinar si el ensamble de aves acuáticas presenta patrones de similitud temporal a lo largo del período muestreado.

RESULTADOS

En todo el período de muestreo se registró en total 24 especies de aves acuáticas (Tabla 1), 19 residentes y 5 visitantes de verano. Del total, 9 se encuentran en alguna categoría de conservación (Ministerio del Medio Ambiente, 2021), destacan el canquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*, Sclater, 1861) y chorlo de Magallanes (*Pluvianellus socialis*, Gray, 1846), ambas categorizadas En Peligro (EN) (Tabla 3). La estructura taxonómica estuvo dominada por el orden anseriformes con 12 especies, seguido de charadriiformes con 9

Tabla 1. Abundancia específica por especie registrada en la laguna Barrosa desde abril de 2015 a enero de 2016.

ORDEN	FAMILIA	Nombre científico	Nombre común	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Anseriformes	Anatidae	<i>Cygnus melanocoryphus</i>	Cisne de cuello negro	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0
		<i>Coscoroba coscoroba</i>	Cisne coscoroba	61	34	46	26	44	60	182	919	988	910
		<i>Chloephaga picta</i>	Caiquén	869	2600	2000	690	450	12	281	281	1156	2300
		<i>Chloephaga poliocephala</i>	Canquén común	0	2	8	0	0	0	11	24	4	16
		<i>Chloephaga rubidiceps</i>	Canquén colorado	0	9	4	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Tachyeres patachonicus</i>	Quetru volador	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0
		<i>Lophonetta specularioides</i>	Pato juarjual	150	680	200	90	1800	74	111	384	632	65
		<i>Speculanas specularis</i>	Pato anteojo	0	1	40	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Anas sibilatrix</i>	Pato real	0	0	0	0	0	2	209	55	77	0
		<i>Anas platalea</i>	Pato cuchara	0	0	0	0	0	0	59	0	0	0
		<i>Anas georgica</i>	Pato jergón grande	0	2	50	0	0	0	178	0	85	22
		<i>Anas flavirostris</i>	Pato jergón chico	0	3	45	0	55	46	19	0	0	35
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Rollandia rolland</i>	Pimpollo común	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Flamenco chileno	38	65	90	1194	65	0	0	0	0	0
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Theristicus melanopus</i>	Bandurria	0	0	0	0	0	0	6	0	0	2
Charadriiformes	Pluvianellidae	<i>Pluvianellus socialis</i>	Chorlo de Magallanes	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	Haematopodidae	<i>Haematopus leucopodus</i>	Pipilén austral	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0
	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue común	0	0	0	0	0	0	13	0	0	2
		<i>Charadrius falklandicus</i>	Chorlo de doble collar	0	500	0	0	8	77	24	1000	55	0
		<i>Charadrius modestus</i>	Chorlo chileno	5	0	25	0	0	1	1	0	0	2
	Scolopactidae	<i>Calidris bairdii</i>	Playero de Baird	0	0	0	0	0	26	385	0	0	0
		<i>Calidris fuscicollis</i>	Playero de lomo blanco	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0
Laridae		<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaviota cáhuil	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
		<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana	0	0	8	45	2	0	200	0	0	0

Tabla 2. Riqueza, abundancia y diversidad estacional de aves acuáticas presentes en laguna Barrosa.

	Riqueza (S)	Abundancia (N)	Diversidad (H)
Otoño	11	2510	0,9681
Invierno	13	2330	1,314
Primavera	21	1561	2,072
Verano	12	3177	1,155

especies. La familia Anatidae dominó el ensamble de aves con 12 especies (Tabla 1). Se observó que caiquén (*Chloephaga picta*, Gmelin, 1789), pato juarjual (*Lophonetta specularioides*, King, 1828) y cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*, Molina, 1782) estuvieron presentes durante los 10 meses de muestreo. Las especies canquén (*Chloephaga poliocephala*, Sclater, 1857), jergón chico (*Anas flavirostris*, Vieillot, 1816) y chorlo de doble collar (*Charadrius falklandicus*, Latham, 1790) se registraron en seis de los 10 meses; mientras que jergón grande (*Anas georgica*, Gmelin, 1789), flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*, Molina, 1782) y chorlo chileno (*Charadrius modestus*, Lichtenstein, 1823) se observaron durante cinco meses (Tabla 1).

La riqueza (S) presentó el valor más alto en octubre (S = 18) y el más bajo (S = 5) en abril y julio. La abundancia presentó el valor máximo en mayo (N = 3.896) y mínimo en septiembre (N = 300). La diversidad (H) varió entre 0,7642 para el mes de abril y 2,198 en octubre (Fig. 4).

Para la totalidad de las especies estudiadas el valor máximo de abundancia se observó en verano (N = 3.177) y el menor en primavera (N = 1.561). Durante la primavera se registró el valor máximo de diversidad, siendo menor en otoño al igual que la riqueza de especies (Tabla 2). Las especies más abundantes fueron caiquén, pato juarjual y cisne coscoroba. En otoño éstas representan el 87,5% de las aves observadas, en invierno representan el 76,5%, en primavera el 49,2% y en verano el 95,3%, siendo caiquén la especie con mayor representatividad. En

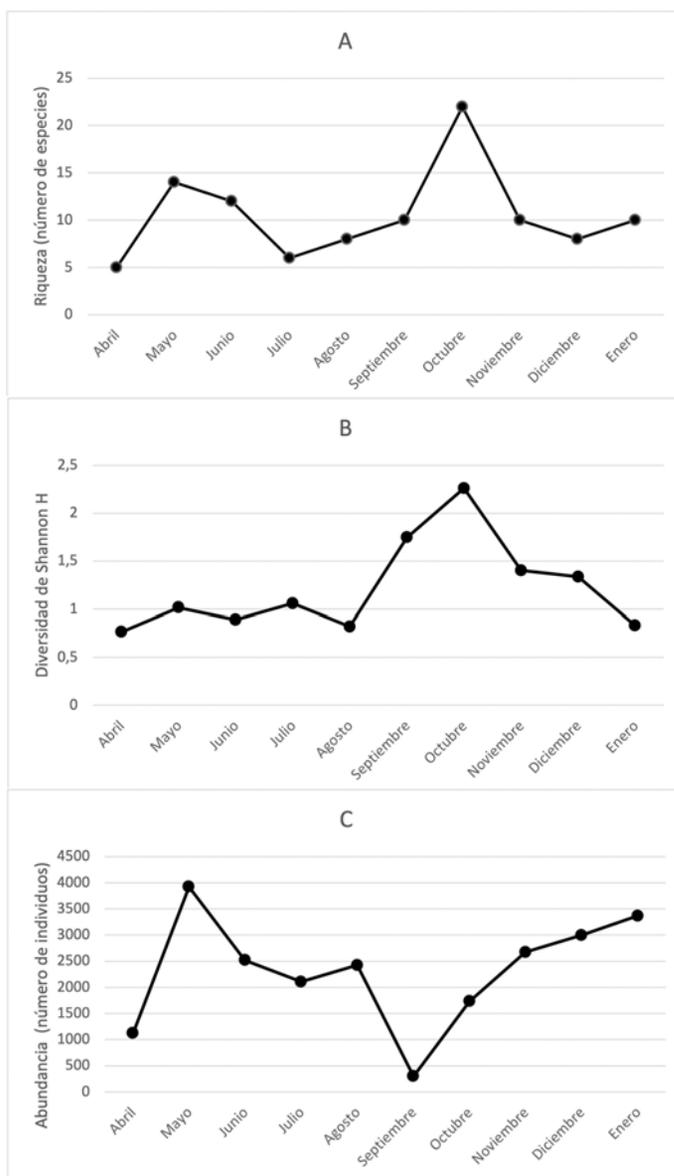


Fig. 4. Riqueza (a), diversidad (b) y abundancia (c) mensual de aves acuáticas presentes en laguna Barrosa desde abril de 2015 a enero de 2016.

la temporada de primavera se puede observar un aumento de chorlo de doble collar y en invierno un aumento de individuos de flamenco chileno (Tabla 3). Los análisis de similitud mostraron que la estructura del ensamble de aves de la laguna presenta una tendencia temporal de tipo estacional. La composición de aves para el período estudiado mostró dos grupos, el período primavera – verano y el período otoño – invierno (Fig. 5).

DISCUSIÓN

La riqueza de especies encontrada en laguna Barrosa representa el 33,3% del total de aves acuáticas registradas para la región de Magallanes (Venegas & Sielfeld, 1998). Este porcentaje está dentro del rango medio – alto comparado con la cantidad de especies registradas en otras zonas de la región, como el Parque Nacional Torres del Paine, el fiordo de Última Esperanza, el canal Señoret, la laguna de los Cisnes en Tierra del Fuego y humedal Tres Puentes en la ciudad de Punta Arenas (Garay *et al.* 1991, 2008; Jory *et al.* 1974; Kusch *et al.* 2008).

La mayor riqueza de especies se registró en primavera con 21 especies y la menor en otoño con 11 especies. Caiquén y pato juarjual estuvieron presentes durante todos los meses de estudio, además presentaron las mayores abundancias relativas durante las temporadas de otoño e invierno. Estas especies se caracterizan por el agrupamiento en dichas estaciones, lo que podría responder a cambios en distintas condiciones ambientales como la disponibilidad de alimento, el nivel de agua u otros. De hecho, variaciones diarias, estacionales y anuales en la hidrología de los humedales regulan procesos ecológicos clave asociados con la diversidad biológica (Keddy, 2002). Esta variación también podría explicar el patrón estacional de la estructura del ensamble de aves acuáticas presentes en laguna Barrosa, ya que puede estar relacionado con la disponibilidad de hábitat y de alimentación, debido a las fluctuaciones del nivel de agua que presenta la laguna. Varios estudios indican que el tamaño de los espejos de agua es una variable importante para explicar la presencia y la abundancia de aves acuáticas (Andrei *et al.* 2006; Pescador & Peris, 2009). La baja abundancia de aves que usan la laguna durante los meses de primavera se

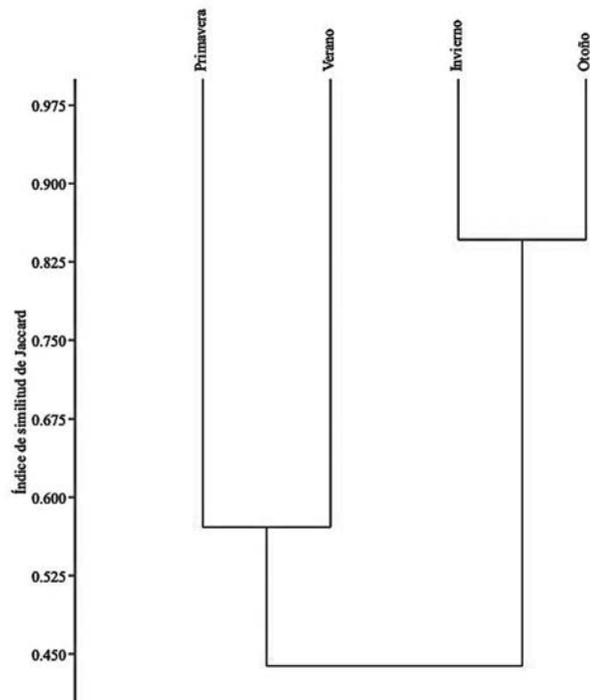


Fig. 5. Dendrograma basado en la composición de especies de aves acuáticas presentes en la Laguna Barrosa.

podría atribuir a que algunas aves acuáticas, como caiquén y pato juarjual, dejan de ser gregarias, es decir, comienzan a formar parejas y a buscar otros sitios para reproducirse, como por ejemplo lagunas y humedales de menor tamaño en Tierra del Fuego (J Cárcamo. *obs. pers.*).

Entre las aves con mayores abundancias destaca el cisne coscoroba, considerada a nivel nacional e internacional como Preocupación Menor (LC) (BirdLife International, 2020; Ministerio del Medio Ambiente, 2021), la cual estuvo presente durante todo el período de estudio y registró la mayor abundancia en diciembre (N=988), cuyo valor es mayor a los registrados en estudios anteriores de la región: Gibbons y colaboradores (2007) reportaron un total de 486 ejemplares en censos realizados en Tierra del Fuego y Última Esperanza; mientras que Garay y otros (2008) registraron un total de 646 individuos en Última Esperanza. Cabe señalar que las estimaciones globales indican que la población total fluctuaría entre 10.000 y 25.000 individuos (Wetlands International, 2020), es decir, que en época de verano laguna Barrosa concentró entre un 4 y un 10% de la población mundial de cisne coscoroba, lo que hace de este lugar, a pesar de su reducido tamaño,

Tabla 3. Abundancia relativa porcentual estacional de las aves acuáticas presentes en laguna Barrosa, estatus: R: residente; V: Visitante y estado de conservación según el Reglamento de clasificación de especies: LC = Preocupación menor; NT = Casi amenazada; EN = En Peligro.

Nombre científico	Nombre común	Estatus	Estado de conservación	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
<i>Cygnus melancoryphus</i>	Cisne de cuello negro	R	LC	0,0	0,1	0,0	0,0
<i>Coscoroba coscoroba</i>	Cisne coscoroba	R	LC	1,9	1,7	24,8	29,9
<i>Chloephaga picta</i>	Caiquén	R		69,1	44,9	12,3	54,4
<i>Chloephaga poliocephala</i>	Canquén común	R		0,0	0,1	0,7	0,3
<i>Chloephaga rubidiceps</i>	Canquén colorado	V	EN	0,2	0,1	0,0	0,0
<i>Tachyeres patachonicus</i>	Quetru volador	R	LC	0,0	0,0	0,1	0,0
<i>Lophonetta specularioides</i>	Pato juarjual	R		16,5	29,9	12,1	11,0
<i>Specularnas specularis</i>	Pato anteojillo	R	LC	0,0	0,6	0,0	0,0
<i>Anas sibilatrix</i>	Pato real	R		0,0	0,0	5,7	1,2
<i>Anas platalea</i>	Pato cuchara	V	LC	0,0	0,0	1,3	0,0
<i>Anas georgica</i>	Pato jergón grande	R		0,0	0,7	3,8	1,7
<i>Anas flavirostris</i>	Pato jergón chico	R		0,1	1,4	1,4	0,6
<i>Rollandia rolland</i>	Pimpollo común	R		0,0	0,0	0,1	0,0
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Flamenco chileno	R	NT	2,1	19,3	0,0	0,0
<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria	R	LC	0,0	0,0	0,1	0,0
<i>Pluvianellus socialis</i>	Chorlo de Magallanes	R	EN	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Haematopus leucopodus</i>	Pilpilén austral	R		0,0	0,0	0,1	0,0
<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue común	V		0,0	0,0	0,3	0,0
<i>Charadrius falklandicus</i>	Chorlo de doble collar	R		10,0	0,1	23,5	0,9
<i>Charadrius modestus</i>	Chorlo chileno	R		0,1	0,4	0,0	0,0
<i>Calidris bairdii</i>	Playero de Baird	V		0,0	0,0	8,8	0,0
<i>Calidris fuscicollis</i>	Playero de lomo blanco	V		0,0	0,0	0,5	0,0
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaviota cáhuil	R		0,0	0,0	0,2	0,0
<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana	R		0,0	0,8	4,3	0,0

un importante hábitat y sitio de concentración de esta especie. Es relevante indicar que sólo se detectó un nido en el sector sur de la laguna, registros históricos señalan que en el área de estudio se observó en el año 2006, la presencia de 38 nidos (R. Matus, *com. pers.*); esta importante disminución podría atribuirse

tal vez a la presencia de visón americano (*Neovison vison*), especie altamente depredadora de huevos y polluelos de aves acuáticas en la región (Schuttler *et al.* 2008; Kusch *et al.* 2016) y que ha sido observada por lugareños en las cercanías de laguna Barrosa (F. Ross, *com. pers.*).

Otro aspecto para destacar es la presencia de flamenco chileno durante los meses de invierno, lo cual confirma a laguna Barrosa como sitio de invernada de esta especie en categoría Casi Amenazada (NT). Otra especie importante que se registró es canquén colorado, un ganso endémico de Patagonia que, aunque fue observado en los meses de mayo y junio, su presencia siempre es destacada debido a los bajos números de su población (Matus & Blank, 2014 2019; Matus *et al.* 2000).

En conclusión, este estudio ha demostrado la presencia de 24 especies de aves acuáticas en laguna Barrosa, de las cuales 9 se encuentran en alguna categoría de conservación (Ministerio del Medio Ambiente, 2021), siendo las más amenazadas el canquén colorado y chorlo de Magallanes, ambas categorizadas en Peligro (EN). Por otra parte, la presencia sistemática durante todo el período de estudio de cisne coscoroba, caiquén y pato juarjua, hace de laguna Barrosa un importante sitio para la conservación de aves acuáticas en Tierra del Fuego, por lo que se hace necesario realizar acciones concretas que permitan la sustentabilidad del lugar, como también mantener y profundizar los estudios que busquen integrar los efectos de factores ecológicos y climáticos sobre la estructura y dinámica del ensamble (Estades *et al.* 2009).

AGRADECIMIENTOS

Al Fondo de Protección Ambiental (FPA) por el financiamiento del proyecto “Valoración del Coscoroba en Tierra del Fuego, un cisne en Peligro”. A Paula Martínez y Gladys Muñoz de la SEREMI de Medio Ambiente en Magallanes por todo su apoyo en el desarrollo del proyecto, como asimismo a los socios y amigos de la Agrupación Ecológica Patagónica Mario Figueroa, Teresita Gómez, Pamela Espinoza, Ricardo Matus, Yohana Fierro, Fernando Galindo, Humberto Gómez, José Díaz y Nancy Vega. A Ernesto Teneb por la confección de los mapas. A Alejandro Kusch por la revisión y sugerencias al texto. A Sergio Cárcamo por la revisión del resumen en inglés. Finalmente, a tres revisores anónimos que con sus críticas al manuscrito permitieron mejorarlo de manera importante.

LITERATURA CITADA

- Andrei, A. E., Smith, L. M., Haukos, D. A., y Surles, J. G. (2006). Community composition and migration chronology of shorebirds using the saline lakes of the Southern Great Plains, USA. *Journal Field Ornithology*, 77(4), 372-383.
- Auer, V. (1956). *The Pleistocene of Fuego Patagonia*. Part. 1. Ann. Acad. Scient. Fennicae,
- Bibby, C. J., Burgess, N. D., y Hill, D. A. (1992). *Bird Census Techniques*. Academic Press. Third printing.
- BirdLife International. (2020) IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://www.birdlife.org>
- Blanco, D. E. (1999). Los humedales como hábitat de aves acuáticas. En A.I. Malvárez (Ed.), *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica* (pp. 208-217). ORCYT-UNESCO.
- Canevari, P., Blanco, D., y Bucher, E. (1999). *Los beneficios de los humedales de la Argentina: Amenazas y propuestas de soluciones*. Wetlands International.
- Clapperton, Ch. M. (1992). La última glaciación y deglaciación en el estrecho de Magallanes: implicancias para el poblamiento de Tierra del Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 21, 113-128.
- Denis, D., Múgica, L., Jiménez, A., y Rodríguez, A. (2006). Aves acuáticas. En L. Múgica (Ed.), *Aves acuáticas en los humedales de Cuba* (pp. 26-45). Científico Técnica.
- Estades, C.F., Vukasovic, M., y López, V. (2009). Las aves acuáticas del río Itata. En O. Parra, J. Castilla, H. Romero, R. Quiñones & A. Camaño (Eds.), *La cuenca hidrográfica del río Itata* (pp. 213-227). Concepción: Editorial Universidad de Concepción.
- Garay, G., Johnson, W., y Franklin, W. (1991). Relative abundance of aquatic birds and their use of wetlands in the Patagonia of southern Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 64, 127-137.
- Garay, G., Guineo, O., Mutschke, E., & Ríos, C. (2008). Tamaño, estructura y distribución estacional de poblaciones de aves acuáticas

- en el fiordo Última Esperanza y canal Señoret, región de Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 36(2), 33-43.
- Gibbons, J., Villina, Y., y Cárcamo, J. (2007). Distribución y abundancia de cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*), cisne de cuello negro (*Cygnus melanocoryphus*) y del flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*) en la región de Magallanes. *Anales del Instituto Patagonia*, 35(2), 53-58.
- Gómez, H., Cortés, H., Cárcamo, J., y Vega, N. (2014). Avifauna del humedal Tres Puentes, reserva natural urbana, Punta Arenas (53°S), Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 42(2), 93-102.
- Hoffman, W., Bancroft, G. T., y Sawicki, R. J. (1994). Foraging habitat of the wading birds in the water conservation areas of the everglades. In E. Davis S. & J. C. Ogden (Eds.), *Everglades: the ecosystem and its restoration* (pp. 613-642). Delray Beach, EUA: St. Lucie Press.
- Iturraspe, R. J., Frank, L., Urciuolo, A. B., y Lofiego, R. (2021). Efectos del crecimiento urbano sobre humedales costero-continentales del ambiente semiárido de Tierra del Fuego, Argentina. *Investigaciones Geográficas*, 75, 139-165. <https://doi.org/10.14198/INGEO.17586>.
- Jory, J., Venegas, C., y Texera, W. (1974). La avifauna del parque nacional Laguna de los Cisnes, Tierra del Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 5, 131-154.
- Juri, M., & Chani, J. (2009). Variación estacional en la composición de las comunidades de aves en un gradiente urbano. *Ecología Austral*, 19, 175-184.
- Keddy, P. A. (2002). *Wetland ecology: principles and conservation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Krebs, C. (1999). *Ecological Methodology*. Second edition. Addison-Welsey Educational Publishers, Menlo Park, California.
- Kusch, A., Cárcamo, J., y Gómez, H. (2008). Aves acuáticas en el humedal urbano de Tres Puentes, Punta Arenas (53°S), Chile austral. *Anales del Instituto Patagonia*, 36(2), 45-51.
- Kusch, A., Cáceres, B., Chacón, M., Terán, D., Vila, A., Uhart, M., Munzenmayer, R., y Dougnac, C. (2016). *Monitoreo de la colonia de albatros de ceja negra y control de visón americano islote Albatros - Seno Almirantazgo - Tierra del Fuego*. Informe Final. WCS.
- Markham, B. J. (1971). *Catálogo de los Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos de la Provincia de Magallanes (Chile)*. Punta Arenas, Chile: Publicación del Instituto de la Patagonia.
- Matus, R., y Blank, O. (2014). *Estimación de la población de canquén colorado (Chloephaga rubidiceps) en la temporada 2014-2015*. Punta Arenas. Ministerio del Medio Ambiente.
- Matus, R., y Blank, O. (2019). *Censo poblacional de canquén colorado (Chloephaga rubidiceps) en la temporada 2018-2019*. Punta Arenas. Ministerio del Medio Ambiente.
- Matus, R., Blank, O., Blanco, D., Madsen, J., Benegas, L., y Mateazzi, G. (2000). Canquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*), nuevos antecedentes sobre sitios de reproducción y concentración en la XII Región de Magallanes, Chile. *Boletín Chileno de Ornitología*, 7, 13-18.
- Ministerio del Medio Ambiente (2021). 16° Proceso de clasificación de especies 2019-2020. Finalizado. Recuperado de <https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/procesos-de-clasificacion/16o-proceso-de-clasificacion-de-especies-2019/>.
- Moreno, C.E. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T- Manuales y Tesis SEA, Vol. 1.
- Morrison, R. I. G., y Ross, R. K. (1989). *Atlas of nearctic shorebirds on the coast of south America* (Vol. 1). Ottawa: Canadian Wildlife Service.
- Morrison, R. I. G., Ross, R. K., y Niles, L. J. (2004). Declines in wintering populations of red knots in southern South America. *The Condor*, 106, 60-70.
- Morrison, R. I. G., Mc Caffery, B. J., Gill, R. E., Skagen, S. K., Jones, S. L., Page, G. W., Gratto-Trevor, C. L., y Andres, B. A. (2006). Population estimates of North American

shorebirds.

- Bulletin-Wader Study Group*, 111, 67.
- Pastur, G. M., Lencinas, M. V., Gallo, E., De Cruz, M., Boria, M. L., Esteban, R. S., & Anderson, C. B. (2015). Habitat-specific vegetation and seasonal drivers of bird community structure and function in southern patagonian forest. *Community Ecology*, 16(1), 55-65.
- Pescador, M., y Peris, S. (2009). Seasonal and water mass size effects on the abundance and diversity of waterbirds in a patagonian national park. *Waterbirds*, 32, 25-35.
- Pisano, E. (1973). *La vida en los parques nacionales de Magallanes*. Punta Arenas, Chile: Publicación del Instituto de la Patagonia. Serie Monografías N°6.
- Quiñonez, A. S., y Hernández, F. (2017). Uso de hábitat y estado de conservación de las aves en el humedal El Paraíso, Lima, Perú. *Revista peruana de biología*, 24(2), 175-186.
- Schuttler, E., Cárcamo, J., y Rozzi, R. (2008). Diet of the american mink mustela vison and its potential impact on the native fauna of Navarino Island, Cape Horn biosphere reserve, Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 81, 585-598.
- Teneb, E., Gómez, H., y Cárcamo, J. (2013). Cronotipos en aves del humedal Tres Puentes, Punta Arenas, Magallanes, Chile. *Anales del Instituto Patagonia*, 41(1), 61-69.
- Venegas, C., y Sielfeld, W. (1998). *Catálogo de los vertebrados de la región de Magallanes y Antártica chilena*. Punta Arenas, Chile: Ediciones de la Universidad de Magallanes.
- Venegas, C., y Schlatter, R. P. (1999). Efecto de la intervención silvícola en bosques de *Nothofagus pumilio* sobre ensambles avifaunísticos estivales en Tierra del Fuego (Chile). *Anales del Instituto de la Patagonia*, 27, 41-50.
- Victoriano, P. F., González, A. L., y Schlatter, R. (2006). Estado de conocimiento de las aves de aguas continentales de Chile. *Gayana*, 70(1), 140-162.
- Vuilleumier, F. (1997). A large autumn concentration of swans (*Cignus melancoryphus* and *Coscoroba coscoroba*) and other waterbirds at Puerto Natales, Magallanes, Chilean Patagonia, and its significance for swan and waterfowl conservation. *Ornithology Neotropical*, 8, 1-5.
- Vuilleumier, F. (1998). Avian biodiversity in forest and steppe communities of Chilean Fuego-Patagonia. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 26, 41-57.
- Weller, M. W. (1994). Bird-habitat relationships in a Texas estuarine marsh during summer. *Wetlands*, 14, 293-300.
- Wetlands International (2020). *Waterbird Population Estimates*. Retrieved from wpe.wetlands.org
- Zedler, J. B., y Leach, M. K. (1998). Managing urban wetlands for multiple use: research, restoration, and recreation. *Urban Ecosystems*, 2, 189-200.