

Islas Caicura (41°S): sitio importante para la reproducción de aves y mamíferos marinos del seno de Reloncaví, sur de Chile

JAIME A. CURSACH¹, JONNATHAN VILUGRÓN², JAIME R. RAU³, CLAUDIO TOBAR⁴ & CARLOS OYARZÚN⁵

1. <https://orcid.org/0000-0002-3251-4474>.

2. <https://orcid.org/0000-0002-1669-7530>.

3. <https://orcid.org/0000-0003-0444-578X>.

4. <https://orcid.org/0000-0002-2306-1549>.

5. <https://orcid.org/0000-0001-7942-7661>.

OPEN ACCESS

Recibido:

25/03/2022

Revisado:

10/09/2022

Aceptado:

28/09/2022

Publicado en línea:

07/11/2022

Editor en Jefe:

Dr. Américo Montiel San Martín

ISSN 0718-686X

RESUMEN

El seno de Reloncaví (41°S) se ubica en la Patagonia norte de Chile y se caracteriza por una importante productividad marina local. En el lugar donde este seno se conecta con el fiordo del mismo nombre se ubican las islas Caicura (41°42'S; 72°41'O). Durante tres temporadas reproductivas consecutivas (2013-14, 2014-15, 2015-16) estudiamos la biodiversidad de aves y mamíferos marinos presentes en estas islas, principalmente en el islote Pirén. La composición taxonómica del total de aves observadas se estructuró en cinco órdenes y 10 familias, representadas por 20 especies. Las aves más abundantes fueron *Larus dominicanus*, *Phalacrocorax atriceps*, *Phalacrocorax magellanicus* y *Phalacrocorax gaimardi*. Registramos la nidificación de nueve especies de aves marinas y costeras, de las cuales *L. dominicanus* y *P. atriceps* presentaron las poblaciones reproductivas más abundantes, seguidas por *P. magellanicus* y *P. gaimardi*. Por otra parte, la composición taxonómica de mamíferos marinos se estructuró en dos órdenes y tres familias, representadas por tres especies. El mamífero con mayor abundancia fue *Otaria flavescens* que presentó sitios paraderos y también parideros en el lugar. Las islas Caicura conforman un sitio importante para la conservación de la diversidad de aves y mamíferos marinos del seno de Reloncaví, que en su mayoría corresponde a especies endémicas y con problemas de conservación.

Palabras clave: Abundancia, conservación, islote Pirén, monitoreo, reproducción.



Caicura Islands (41°S): important site for the reproduction of birds and marine mammals in Reloncaví Sound, southern Chile

Contribución de los autores:

J.A.C: Diseño, obtención y análisis de los datos y redacción del manuscrito.

J.V: Diseño, obtención y análisis de los datos.

J.R.R: Análisis de los datos y redacción del manuscrito.

C.T: Asistir a la obtención de los datos.

C.O: Asistir a la obtención de los datos.

Declaración de intereses:

No existen conflictos de intereses

Financiamiento:

ABSTRACT

The Reloncaví Sound (41°S) is located in the northern Patagonia of Chile and is characterized by a significant local marine productivity. In the place where this sound connects with the fjord of the same name is the Caicura Islands (41°42'S; 72°41'W). During three consecutive breeding seasons (2013-14, 2014-15, 2015-16) we studied the biodiversity of birds and marine mammals present on these islands, mainly on Pirén Islet. The taxonomic composition of the total number of birds observed was structured into five orders and 10 families, represented by 20 species. The most abundant birds were *Larus dominicanus*, *Phalacrocorax atriceps*, *Phalacrocorax magellanicus*, and *Phalacrocorax gaimardi*. We recorded the nesting of nine species of seabirds, of which *L. dominicanus* and *P. atriceps* presented the most abundant reproductive populations, followed by *P. magellanicus* and *P. gaimardi*. On the other hand, the taxonomic composition of marine mammals was structured in two orders and three families, represented by three species. The mammal with the greatest abundance was *Otaria flavescens*, which presented resting and breeding sites in the place. The Caicura Islands make up the most important site for the conservation of the diversity of birds and marine mammals of the Reloncaví Sound, which mostly corresponds to endemic species and with conservation problems.

Key words: Abundance, Conservation, Pirén Islet, Monitoring, Breeding.

INTRODUCCIÓN

La Patagonia chilena situada en el margen occidental de América del Sur brinda una oportunidad excepcional a nivel mundial para la conservación de grandes paisajes terrestres y marinos intactos (Castilla *et al.* 2021). Su contexto biogeográfico promueve altos niveles de endemismo y diversidad de especies que sustentan servicios ecosistémicos claves, como la regulación del clima, el almacenamiento de carbono, el suministro de agua dulce y el resguardo del patrimonio de diversidad cultural (Rozzi *et al.* 2021).

El seno de Reloncaví (41,69°S; 72,84°O) se ubica en la Patagonia norte de Chile y se caracteriza por ser la demarcación natural entre el fin del valle central y comienzo del mar interior de canales y fiordos. Históricamente, el seno de Reloncaví se ha destacado como un lugar de importancia biocultural. Prueba de ello es el conchal arqueológico de Piedra Azul y el bosque fósil de Punta Pelluco (Gaete *et al.* 2004). Además, en sus costas abundan humedales marinos y costeros de importancia para la conservación de aves acuáticas y playeras migratorias (Cursach & Delgado, 2021; Cursach *et al.* 2010; Gallardo & Rau, 2019). Sin embargo, el seno y fiordo es utilizado intensamente por actividades salmoneras y de mitilicultura que pueden impactar significativamente las condiciones ambientales del lugar (Castillo *et al.* 2012). Por ejemplo, se han determinado altas concentraciones de pesticidas usados por la salmonicultura en sedimentos superficiales del fondo marino del fiordo y seno de Reloncaví (Placencia *et al.* 2018). Las comunidades humanas de pescadores artesanales locales han explicado cómo la contaminación de la acuicultura industrial está causando la disminución de los bancos naturales de mariscos, las poblaciones de peces y los corales de aguas frías en peligro de extinción (Anbleyth-Evans *et al.* 2020).

Con la salvedad del Santuario de la Naturaleza Bosque Fósil de Punta Pelluco, que resguarda legalmente 4 ha de zona intermareal en la periferia de Puerto Montt, no existen áreas marinas protegidas dentro del seno de Reloncaví. Esto último pese a su relevante valor para la conservación biocultural y alta ocurrencia de amenazas antrópicas. En el margen oriente del seno de Reloncaví se ubican las islas Caicura, lugar que destaca por la diversidad de aves marinas nidificantes (Cursach *et al.* 2016, 2021a; Rau *et al.* 2022).

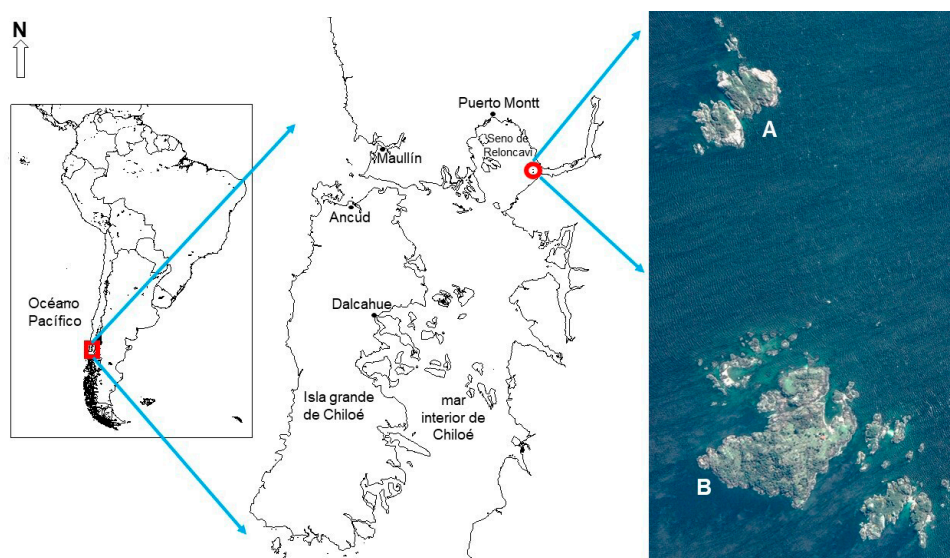
Los eventos de reproducción de aves y mamíferos marinos representan una oportunidad para el estudio de sus poblaciones y procesos evolutivos, interacciones ecológicas e indicadores del estado del ecosistema marino. Durante tres temporadas reproductivas consecutivas, estudiamos la diversidad de aves y mamíferos marinos que habitan en islas Caicura, seno de Reloncaví. El objetivo del presente trabajo fue estimar la riqueza y abundancia de aves y mamíferos marinos que nidificaron específicamente en el islote Pirén de islas Caicura durante las temporadas 2013-14, 2014-15 y 2015-16.

METODOLOGÍA

Descripción del sitio de estudio

El seno de Reloncaví es un sistema semicerrado de forma casi-circular, con un diámetro promedio de 30 km, que recibe aportes desde el fiordo de Reloncaví y está conectado hacia el océano Pacífico mediante el golfo de Ancud y el canal de Chacao (Castillo *et al.* 2012; Soto-Mardones *et al.* 2009). El fiordo de Reloncaví es uno de los más septentrionales del mundo y genera una

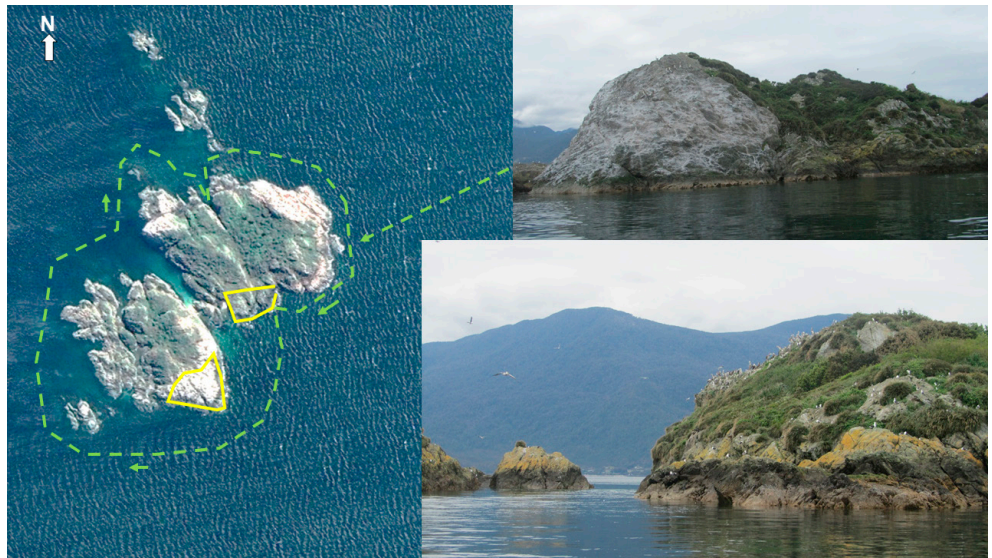
Fig. 1. Ubicación geográfica de islas Caicura, seno de Reloncaví, región de Los Lagos, sur de Chile. Donde, A= islote Pirén, B= isla Caicura.



importante entrada de agua dulce al sistema marino local, con una marcada picnoclina y niveles de estratificación en la columna de agua (Castillo *et al.* 2012; Iriarte *et al.* 2014). En esta zona, el viento y el oleaje son determinados por características topográficas locales e intensas corrientes de marea semidiurnas que exhiben grandes fluctuaciones (~8m) e impactan directamente en todo el seno (Castillo *et al.* 2012; Soto-Mardones *et al.* 2009). Los abundantes ríos (e.g., Puelo, Petrohué y Cochamó) que desembocan en el fiordo y seno de Reloncaví, permiten el ingreso de materia orgánica y nutrientes de origen volcánico que posibilitan sostener una importante productividad marina local (Campos & Landaeta, 2016; Soto-Mardones *et al.* 2009). Esta productividad primaria genera altas concentraciones de zooplancton (e.g., *Euphausia vallentini*) y cardúmenes de pequeños peces pelágicos (e.g., *Engraulis ringens*), que atraen a grandes cetáceos (e.g., *Balaenoptera musculus*) y aves marinas endémicas (e.g., *Oceanites pincoyae*) (Försterra & Häussermann, 2012; Harrison *et al.* 2013).

Las islas Caicura (41°42'S; 72°41'O) son un pequeño archipiélago conformado por seis formaciones rocosas principales, que en total cubren una superficie cercana a 80 ha y se ubican en el seno de Reloncaví, región de Los Lagos, sur de Chile (Fig. 1). Estas islas se componen de dos grupos relevantes: i) uno en la zona sur conformado por la isla Caicura (que posee el mayor tamaño y es habitada por cuatro familias humanas) y pequeños islotes de roca a su alrededor; y ii) otro en el margen norte compuesto principalmente por el islote Pirén (Cursach *et al.* 2021a). Este último, concentra gran parte de las poblaciones de aves y mamíferos marinos que se reproducen en islas Caicura (Fig. 2). El islote Pirén posee una superficie de 6 ha y se conforma por roca granítica desnuda, que en momentos de marea alta se separa en dos sectores. En el centro de ambos sectores existe un sustrato de tierra cubierto con vegetación arbustiva dominada por quila (*Chusquea quila*), chilco (*Fuchsia magellanica*), zarzamora (*Rubus ulmifolius*) y *Bromelia* sp., con presencia de algunos árboles como maqui (*Aristotelia chilensis*) y arrayán (*Luma apiculata*). En el entorno de islas Caicura se desarrolla una intensa actividad de salmonicultura, mitilicultura, transporte marítimo, pesca artesanal y un incipiente turismo marino (Cursach *et al.* 2021a).

Fig. 2. Detalle del transecto de navegación (en línea verde segmentada) y los sitios de desembarque (en líneas amarillas) utilizados para la obtención de los datos del presente estudio, en el islote Pirén, islas Caicura, sur de Chile.



Obtención de los datos

Durante tres temporadas reproductivas consecutivas (2013-14, 2014-15, 2015-16) estudiamos la biodiversidad estructural de aves y mamíferos marinos presentes en el islote Pirén. La metodología de observación consistió en establecer un transecto de navegación por el contorno del islote (en bote de 6 m de eslora, con motor fuera de borda), recorriendo una distancia de 2 km (Fig. 2). Apoyados por lentes binoculares (8x42), en cada transecto de navegación registramos la riqueza y abundancia de las especies de aves y mamíferos marinos observados en vuelo, nadando y posados sobre el islote. Las poblaciones de aves marinas nidificantes fueron evaluadas por conteo directo de los nidos aparentemente ocupados, los que se definieron como aquellos con capacidad para mantener los huevos y estando ocupados como mínimo por una especie de ave (Bibby *et al.* 2000).

Durante cada transecto de navegación, desembarcamos en dos sitios del islote donde mediante caminata sigilosa recorrimos (~50 m) cada lugar (Fig. 2), realizando conteos de los nidos presentes, número de huevos, polluelos y volantones. Estos últimos son polluelos de crecimiento avanzado que ya cuentan con sus primeras plumas.

Los transectos de navegación fueron recorridos entre las 10:30 y 12:00 horas, en un tiempo aproximado de 70 minutos, durante las siguientes fechas: 2 de noviembre y 15 de diciembre de 2013; 11 de enero, 20 de noviembre y 23 de diciembre de 2014; 22 de enero, 6 de noviembre y 14 de diciembre de 2015; 20 de enero de 2016. En total recorrimos nueve transectos de navegación durante todo el periodo de estudio.

Tabla 1. Riqueza y abundancia de aves y mamíferos marinos observados durante diferentes meses (N: noviembre, D: diciembre, E: enero) y años (2013, 2014, 2015, 2016), en el islote Pirén, islas Caicura, sur de Chile.

Clasificación taxonómica	N-13	D-13	E-14	N-14	D-14	E-15	N-15	D-15	E-16
Orden Sphenisciformes									
Familia Spheniscidae									
<i>Spheniscus magellanicus</i>	2	4	9	8	14	12	9	10	12
Orden Pelecaniformes									
Familia Sulidae									
<i>Sula variegata</i>	2	4		15	5		24	6	
Familia Pelecanidae									
<i>Pelecanus thagus</i>	2	4		15	5		24	6	
Familia Phalacrocoracidae									
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	5	4	6	4	6	8	40	12	10
<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	40	40	20	90	70	60	70	50	40
<i>Phalacrocorax magellanicus</i>	50	60	65	60	80	70	70	50	65
<i>Phalacrocorax atriceps</i>	>100	>300	>200	>100	>300	>300	>100	>200	>100
<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>							2		
Orden Ciconiiformes									
Familia Threskiornithidae									
<i>Theristicus melanopsis</i>	1				6				
Familia Cathartidae									
<i>Coragyps atratus</i>	2						2	1	
<i>Cathartes aura</i>	7	10	3	8	12	1	2	8	4
Orden Anseriformes									
Familia Anatidae									
<i>Tachyeres pteneres</i>	4	2	1	1	1	2	4	2	1
Orden Charadriiformes									
Familia Haematopodidae									
<i>Haematopus palliatus</i>	2	4	2	2	4	2	2	4	2
<i>Haematopus ater</i>	5	10	5	4	12	7	6	13	8
Familia Scolopacidae									
<i>Numenius phaeopus</i>		2	1	2	8	2	1		
<i>Arenaria interpres</i>		26	22	35	25	30	23	30	
Familia Laridae									
<i>Larus scoresbii</i>	5		8	10		20	10	40	10
<i>C. maculipennis</i>	2	2		3	5		4	6	
<i>Larus dominicanus</i>	>400	>400	>500	>400	>500	>600	>500	>600	>700
<i>Sterna hirundinacea</i>	4	30	3	2	5	12	1	6	2

Orden Carnivora									
Familia Otariidae									
<i>Otaria flavescens</i>	>100	>200	>600	>100	>200	>370	>420	>600	>600
Familia Phocidae									
<i>Mirounga leonina</i>				1			1		
Orden Cetacea									
Familia Delphinidae									
<i>Lagenorhynchus australis</i>	9	6		2	3	2	4	6	3

Análisis de la información

Cada visita al islote Pirén fue considerada como una muestra mensual (noviembre, diciembre y enero) de las respectivas temporadas reproductivas (2013-14, 2014-15, 2015-16). Para cada especie registrada se identificó su condición de residente o migratoria según lo propuesto para mamíferos por Iriarte (2010) y para aves por Couve *et al* (2016), como así también su estado de conservación obtenido del Inventario Nacional de Especies y el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres de Chile (MMA¹ actualizado a diciembre de 2021).

RESULTADOS

La composición taxonómica del total de aves observadas se estructuró en cinco órdenes y 10 familias, representadas por 20 especies (Tabla 1). Las especies lile (*Phalacrocorax gaimardi*), quetru no volador (*Tachyeres pteneres*) y guanay (*Phalacrocorax bougainvillii*), están clasificadas como Cercanas a la amenaza de extinción, mientras que el piquero (*Sula variegata*) y la bandurria (*Theristicus melanopis*) como de Menor preocupación. La mayoría de las especies de aves que observamos (75%) no presenta una clasificación legal de su estado de conservación en Chile, destacando entre éstas al pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), cormorán de las rocas (*Phalacrocorax magellanicus*) y cormorán imperial (*Phalacrocorax atriceps*), que son aves marinas endémicas de la Patagonia.

Las especies gaviota dominicana (*Larus dominicanus*), cormorán imperial, cormorán de las rocas y lile, fueron las aves más abundantes en el islote Pirén (Tabla 1). La primera es una gaviota de amplia distribución en nuestro hemisferio, mientras que dichos cormoranes son especies endémicas de América del Sur. Por otra parte, destacó la presencia de aves playeras migratorias boreales como playero vuelvepiedras (*Arenaria interpres*) y zarapito (*Numenius phaeopus*) (Tabla 1).

Registramos la nidificación de nueve especies de aves marinas y costeras en el islote Pirén (Tabla 2). La gaviota dominicana y el cormorán imperial presentaron las poblaciones reproductivas más abundantes, seguidas por el cormorán de las rocas y el lile (Tabla 2). Dicha gaviota utilizó pastos y algas para construir sus nidos sobre la superficie rocosa, distribuyéndose de forma heterogénea por todo el islote. Durante los años monitoreados, observamos un aumento del tamaño de la población reproductiva de esa gaviota (Tabla 2). El cormorán imperial utilizó algas y

¹ <http://especies.mma.gob.cl/>

Tabla 2. Riqueza y abundancia de aves y mamíferos marinos observados reproducirse durante diferentes meses (N: noviembre, D: diciembre, E: enero) y años (2013, 2014, 2015, 2016), en el islote Pirén, islas Caicura, sur de Chile.

Especie	N-2013	D-2013	E-2014	N-2014	D-2014	E-2015	N-2015	D-2015	E-2016
<i>Larus dominicanus</i>	>50 nidos	>100 nidos	>180 pollos	>70 nidos	>150 nidos	>70 pollos, >90 nidos	>100 nidos	>150 nidos	>150 pollos
<i>Phalacrocorax atriceps</i>	>70 nidos	>120 nidos	>130 pollos	>70 nidos	>100 nidos	>50 volantes	>70 nidos	>100 nidos	>30 pollos
<i>Phalacrocorax magellanicus</i>	22 nidos	27 nidos	28 nidos	29 nidos	32 nidos	30 nidos	33 nidos	19 nidos	31 nidos
<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	9 nidos	9 nidos	11 nidos	12 nidos	>26 nidos	20 volantes	21 nidos	14 nidos	12 pollos
<i>Tachyeres pteneres</i>	2 parejas			2 parejas				1 pareja	
<i>Haematopus palliatus</i>	2 parejas		1 pareja	2 parejas		1 pareja	2 parejas		1 pareja
<i>Haematopus ater</i>	2 parejas	4 parejas	2 parejas	4 parejas	4 parejas	2 parejas	4 parejas	4 parejas	4 parejas
<i>Egretta thula</i>		5 nidos							
<i>Spheniscus magellanicus</i>		5 nidos							
<i>Otaria flavescens</i>	2 cachorros		3 cachorros			6 cachorros			10 cachorros

tierra para construir sus nidos sobre la superficie rocosa, principalmente en dos sectores del islote, ambos ubicados en zonas altas y de poca pendiente. Durante los años monitoreados, observamos una disminución del tamaño de la población nidificante del cormorán imperial (Tabla 2). Por su parte, el cormorán de las rocas y el lile utilizaron algas para construir sus nidos, en grietas de diferentes paredes rocosas del islote. Durante los años registrados, observamos estabilidad en el tamaño de sus poblaciones nidificantes (Tabla 2). También observamos la nidificación de pilpilén (*Haematopus palliatus*) y pilpilén negro (*Haematopus ater*), que utilizaron conchas de invertebrados marinos para construir sus nidos en grietas rocosas de la zona supramareal del islote (Tabla 2).

En la visita del 15 de diciembre de 2013, ingresamos a una zona agrietada ubicada en el centro del islote, que presenta un sustrato de tierra y está cubierta por una densa vegetación arbustiva dominada por quila y zarzamora. En este limitado espacio, observamos cinco parejas de pingüino de Magallanes nidificando en cuevas de tierra (Tabla 2), registrando además otras cinco cuevas vacías sin signos de nidificación durante la temporada (*i.e.*, heces o plumas en la entrada de las cuevas). Sobre la vegetación de quila observamos al menos cinco nidos activos de garza chica (*Egretta thula*) (Tabla 2). Debido a las dificultades para acceder a este pequeño bosque, no se continuó ingresando al lugar.

Por otra parte, la composición taxonómica de mamíferos marinos se estructuró en dos órdenes y tres familias, representadas por tres especies (Tabla 1). De éstas, el elefante marino (*Mirounga leonina*) está clasificado como una especie Vulnerable, mientras que el lobo marino (*Otaria flavescens*) y el delfín austral (*Lagenorhynchus australis*) lo están en la categoría de Menor preocupación. El lobo marino fue el mamífero con mayor abundancia en el lugar (Tabla 1), presentando diferentes agrupaciones en el área, como sitios paraderos y también parideros (Tabla 2). Durante los años estudiados, observamos un aumento del tamaño de la población del lobo marino (Tabla 1). Por otro lado, el elefante marino correspondió a una hembra descansando

en el islote, en el mismo lugar y al parecer fue el mismo individuo observado, durante dos temporadas consecutivas (Tabla 1). Finalmente, observamos delfines australes en grupos de diferente tamaño (rango: 2-9), que transitaban y algunas veces cazaban (peces sin identificar) en las cercanías del islote (Tabla 1).

En cuanto a las observaciones destacables de señalar, en los nidos de cormorán imperial y lile se registró la presencia de plásticos y trozos de cordel, posiblemente originados de actividades de pesca y acuicultura cercanas al islote. También observamos restos de crustáceos (*Euphausia* sp., *Munida* sp.) en los nidos del cormorán imperial. Cuando ingresamos a la zona de nidificación de este cormorán, nuestra presencia provocó que las parejas nidificantes escaparan en vuelo hacia el mar, descuidando por un tiempo a sus nidos, lo que fue aprovechado por gaviotas dominicanas y gaviotas australes (*Larus scoresbii*) para acechar a sus huevos y polluelos. Al darnos cuenta del efecto de perturbación que generó nuestra presencia, nos retiramos rápidamente de la zona de anidación, estimando que los cormoranes tardaron cerca de 15 minutos en regresar a sus nidos. Luego de esta experiencia, nunca más ingresamos a la zona de nidificación del cormorán imperial, realizando sólo observaciones a la distancia. Durante enero de 2015 y 2016, observamos a pelicanos (*Pelecanus thagus*) picotear y tragar partes (trozos de tierra) de nidos del cormorán imperial, provocando su destrucción. Por otra parte, observamos a las gaviotas dominicanas alimentarse de los abundantes choritos (*Mytilus* sp.) presentes en la zona intermareal del islote, y en sus nidos observamos restos de almejas, erizos y pequeños peces pelágicos. Durante la visita de noviembre de 2015, observamos a una hembra de lobo marino con un cordel atado a su cuello que, debido al roce y la presión, le estaba cercenando la piel.

DISCUSIÓN

El islote Pirén constituye un sitio de descanso y reproducción para diversas especies de aves y mamíferos marinos. En este pequeño islote habitan más de 20 especies de aves y mamíferos marinos. Las aves más abundantes fueron gaviota dominicana, cormorán imperial, cormorán de las rocas y lile; mientras que el lobo marino fue el mamífero con mayor abundancia en el lugar.

Registramos la nidificación de nueve especies de aves, donde la gaviota dominicana y el cormorán imperial presentaron las poblaciones reproductivas más abundantes, seguidas por el cormorán de las rocas y el lile. Para estas cuatro especies, el islote Pirén constituye uno de sus principales sitios de reproducción en el mar interior de la región de Los Lagos (Cursach *et al.* 2021b; Delgado *et al.* 2019; Häussermann *et al.* 2012). Durante los años monitoreados, en el islote Pirén observamos que la población reproductiva de gaviota dominicana aumentó y la del cormorán imperial disminuyó. En general, la población de gaviota dominicana ha crecido significativamente y lo sigue haciendo gracias a la disponibilidad de alimento facilitado por la acción humana, como desechos pesqueros y la basura urbana (Lisnizer *et al.* 2015; Yorio *et al.* 2016). Por ejemplo, en la ciudad de Puerto Montt (a 35 km de islas Caicura), estas gaviotas descansan e incluso anidan en los techos de bodegas portuarias, donde se alimentan de restos del "pellets" (*i.e.*, alimento para salmones) que se transportan para la salmonicultura (J.A. Cursach, obs. pers.). El crecimiento poblacional de esta gaviota es preocupante, dado que es uno de los principales depredadores de huevos y polluelos de aves acuáticas y marinas en la región (Cursach *et al.* 2021b, 2021c). Esto puede ser una causa de la disminución poblacional del cormorán imperial en el islote Pirén. Así también, las presuntas interacciones competitivas entre este cormorán y el pelicano, por los limitados espacios planos disponibles en las zonas altas del islote (Cursach *et al.* 2016).

Es destacable que el ave playera migratoria más abundante en el islote Pirén fuese el playero vuelvepiedras, especie cuya población invernante en Chile se concentra principalmente (>80%) en las playas rocosas del norte del país (García-Walther, 2016). Además, esta ave está descrita como una fuente de dispersión del virus de influenza aviar (Poulson *et al.* 2020).

En cuanto a los mamíferos marinos, registramos la reproducción del lobo marino en islote Pirén y el aumento del tamaño de su población durante los años monitoreados. En general, el lobo marino es una especie abundante y su población aumenta en el sur de Chile, donde uno de sus principales alimentos es el salmón capturado en balsas jaulas de las salmoneras (Guerrero *et al.* 2020; Sepúlveda *et al.* 2017; Vilata *et al.* 2010). La hembra de lobo marino con un cordel atado a su cuello, que observamos en el islote Pirén, es una prueba de que esta población interactúa con las salmoneras cercanas a islas Caicura. Por otra parte, destacó la presencia de un elefante marino en el islote Pirén, observado durante dos temporadas consecutivas. Esta es la especie de pinnípedo más grande del mundo y fue cazada hasta casi su total extinción, hoy abunda al sur de los 51°S y recientes registros indican su re-colonización hacia costas más septentrionales (Acevedo *et al.* 2019; Cárcamo *et al.* 2019; Sepúlveda *et al.* 2019). En el sector de Mañihueico (41°45'52"S; 72°40'46"O), ubicado a 5 km al sureste de islas Caicura, se reportó el nacimiento de un cachorro de elefante marino, que luego de unas semanas fue encontrado muerto en la playa tras ser atacado por perros (Acevedo *et al.* 2019).

Las islas Caicura conforman un sitio de importancia para la conservación de la diversidad de aves y mamíferos marinos del seno de Reloncaví. Actualmente, la isla mayor (isla Caicura) está dominada por asentamientos humanos y animales de ganado, pero hace un siglo atrás existió una importante colonia de pingüinos o patrancas (*Spheniscus* sp.) en el lugar (Cursach, dato obtenido mediante conversación con sus habitantes). Aun así, el conjunto de islotes y rocas que conforman a estas islas continúa siendo un hábitat reproductivo para diversas especies de aves y mamíferos marinos. Entre la isla Caicura y el islote Pirén existe un grupo de rocas en donde nidifican gaviotines (*Sterna hirundinacea*), pilpilén y pilpilén negro (Cursach *et al.* 2021a; Rau *et al.* 2022).

Sin embargo, existen acciones antrópicas que amenazan de forma directa e indirecta las condiciones ambientales requeridas por esta fauna en el lugar, como la industria salmonera que opera en sus cercanías (Placencia *et al.* 2018).

Proponemos que futuras líneas de trabajo para el estudio de aves y mamíferos marinos en islas Caicura, puedan enfocarse en determinar el estado poblacional de aves playeras migratorias y del elefante marino en el lugar, como también en el uso e ingesta de plásticos por aves marinas nidificantes y la evaluación de la dimensión humana asociada a la biodiversidad del lugar. Recomendamos el uso de drones para estimaciones poblacionales de cormorán imperial y lobo marino, de forma similar a otros sitios de reproducción en la región (Delgado *et al.* 2019). Así como también continuar el monitoreo de las poblaciones reproductivas de aves y mamíferos marinos en islas Caicura, estudiando su alimentación y dispersión espacial, junto con realizar estimaciones de su éxito reproductivo.

Finalmente, consideramos que nuestros resultados contribuyen a dar cuenta del valor de conservación de islas Caicura y especialmente del islote Pirén, el cual presenta en nuestra opinión los atributos necesarios para ser declarado como un área natural protegida por el Estado.

AGRADECIMIENTOS

A Juan Velásquez de caleta La Arena por la ayuda brindada. J.A. Cursach agradece al Proyecto FONDECYT Postdoctorado N°3210262. J.R. Rau agradece al Proyecto FONDECYT N°1201922. También agradecemos a dos evaluadores anónimos de Revista AIP.

LITERATURA CITADA

- Acevedo, J., Vargas, R., Torres, D., y Aguayo-Lobo, A. (2019). Northerly births of the Southern Elephant Seal (*Mirounga leonina*) in their former southeast Pacific distribution. *Aquatic Mammals*, 45, 293-298.
- Anbleyth-Evans, J., Araos, F., Ther, F., Segovia, R., Häussermann, V., y Aguirre-Muñoz, C. (2020). Toward marine democracy in Chile: Examining aquaculture ecological impacts through common property local ecological knowledge. *Marine Policy*, 113, 103690.
- Bibby, C., Burgess, N., Hill, D., y Mustoe, S. (2000). *Bird census techniques*. Academic Press.
- Campos, B., y Landaeta, M. F. (2016). Moluscos planctónicos entre el fiordo Reloncaví y el golfo Corcovado, sur de Chile: ocurrencia, distribución y abundancia en invierno. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 51, 527-539.
- Cárcamo, D., Pizarro, M., Orellana, M., Muñoz, L., Pavés, G., Sepúlveda, M., Durán, R., y Oliva, D. (2019). Are southern elephant seals re-invading mid-latitude grounds? New sightings and first birth records off the Chilean Coast. *Polar Biology*, 42, 433-440.
- Castilla, J. C., Armesto, J. J., y Martínez-Harms, M. J. (Eds.). (2021). *Conservación en la Patagonia chilena: evaluación del conocimiento, oportunidades y desafíos*. Ediciones UC.
- Castillo, M. I., Pizarro, O., Cifuentes, U., Ramírez, N., y Djurfeldt, L. (2012). Subtidal dynamics in a deep fjord of southern Chile. *Continental Shelf Research*, 49, 73-89.
- Couve, E., Vidal, C., y Ruiz, J. (2016). *Aves de Chile. Sus islas Oceánicas y península Antártica*. Editorial FS Expeditions.
- Cursach, J. A., y Delgado, C. (2021). Estado del conocimiento y amenazas del humedal marino de Chamiza (41°S), sur de Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 49, 1-12.
- Cursach, J. A., Rau, J. R., y Tobar, C. (2010). Aves en un humedal marino del sur de Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 45, 441-450.
- Cursach, J. A., Rau, J. R., y Vilugrón, J. (2016). Presence of the Peruvian pelican (*Pelecanus thagus*) in seabird colonies of Chilean Patagonia. *Marine Ornithology*, 44, 27-30.
- Cursach, J. A., Vilugrón, J., y Rau, J. R. (2021a). Nidificación del gaviotín sudamericano (*Sterna hirundinacea*) en islas Caicura (41°S), seno de Reloncaví, sur de Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 49, 1-9.
- Cursach, J. A., Vilugrón, J., Rau, J. R., Oyarzún, C., y Provoste, M. (2021b). Nesting seabirds on the Kaikue-Lagartija Island Nature Sanctuary, Calbuco Archipelago, southern Chile. *Marine Ornithology*, 49, 91-95.
- Cursach, J. A., Rau, J. R., Tobar, C. N., Vilugrón, J. y Brañas, F. (2021c). Reproductive ecology of the Black-necked Swan *Gygis melancoryphus* in a marine wetland of southern Chile. *Marine Ornithology*, 49, 205-209.
- Delgado, C., Cursach, J. A., y Cárdenas-Véjar, J. (2019). Abundancia estival de aves costeras y mamíferos marinos en islas Desertoires, comuna de Chaitén (Patagonia chilena). *Anales del Instituto de la Patagonia*, 47, 31-42.
- Försterra, G., y Häussermann, V. (2012). Report on blue whales sightings (*Balaenoptera musculus*, Linnaeus, 1758) in a narrow fjord during autumn-winter in southern Chile (Mammalia, Cetacea, Balaenopteridae). *Spixiana*, 35, 237-245.
- Gaete, N., Navarro, X., Constantinescu, F., Mera, C., Selles, D., Solari, M. E., Vargas, M. L., Oliva, D., y Durán, L. (2004). Una mirada al modo de vida canoero del mar interior desde Piedra Azul. *Revista Chungará*, 36, 333-346.
- Gallardo, J. y Rau, J. R. (2019). Diversidad de aves en las islas Tenglo y Maillen, Seno de Reloncaví, Puerto Montt, sur de Chile. *Revista Chilena de Ornitología*, 25, 77-80.
- García-Walther, J. (2016). *Abundance, distribution and habitat use of shorebirds in the coast of Chile* (Master thesis). Georg-August- Universität, Göttingen, Germany.

- Guerrero, A. I., Pavés, G., Santos-Carvallo, M., Rogers, T. L., y Sepúlveda, M. (2020). Foraging behaviour of the South American sea lion (*Otaria byronia*) in two disparate ecosystems assessed through blubber fatty acid analysis. *Scientific Reports*, 10, 1-13.
- Harrison, P., Sallaberry, M., Gaskin, C. P., Baird, K. A., Jaramillo, A., Metz, S. M., Pearman, M., O'Keeffe, M., Dowdall, J., Enright, S., Fahy, K., Gilligan, J., y Lillie, G. (2013). A new storm-petrel species from Chile. *The Auk*, 130, 180-191.
- Häussermann, V., Försterra, G., y Plotnek, E. (2012). Sightings of marine mammals and birds in the Comau Fjord, Northern Patagonia, between 2003 and mid 2012 (Mammalia; Aves). *Spixiana*, 35, 247-262.
- Iriarte, A. (2010). *Guía de campo de los mamíferos de Chile*. Editorial Flora y Fauna Chile Ltda.
- Iriarte, J. L., Pantoja, S. y Daneri, G. (2014). Oceanographic processes in Chilean fjords of Patagonia: from small to largescale studies. *Progress in Oceanography*, 129, 1-7.
- Lisnizer, N., García-Borboroglu, P., Pascual, M., y Yorio, P. (2015). Transfer processes drive population dynamics of Kelp Gull colonies in Patagonia: implications for management strategies. *Marine Biology Research*, 11, 738-746.
- Placencia, J. A., Saavedra, F., Fernández, J., y Aguirre, C. (2018). Occurrence and distribution of Deltamethrin and Diflubenzuron in surface sediments from the Reloncavi Fjord and the Chiloé Inner-Sea (~39.5oS - 43oS), Chilean Patagonia. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 100, 384-388.
- Poulson, R., Carter, D., Beville, S., Niles, L., Dey, A., Minton, C., McKenzie, P., Krauss, S., Webby, R., Webster, R., y Stallknecht, D. E. (2020). Influenza A viruses in ruddy turnstones (*Arenaria interpres*); connecting wintering and migratory sites with an ecological hotspot at Delaware Bay. *Viruses*, 12, 1-14.
- Rau, J. R., Cursach, J. A., y Vilugrón, J. (2022). Registros de nidificación de Ostrero pardo (*Haematopus palliatus*) y Ostrero negro (*Haematopus ater*) en Islas Caicura, Chile. *Revista Nuestras Aves*, 67, 1-4.
- Rozzi, R., Rosenfeld, S., Armesto, J. J., Mansilla, A., Núñez-Ávila, M., y Massardo, F. (2021). Conexiones ecológicas a través de la interfaz marino-terrestre en la Patagonia chilena. In J. C. Castilla, J. J. Armesto y M. J. Martínez-Harms (Eds.), *Conservación en la Patagonia chilena: evaluación del conocimiento, oportunidades y desafíos* (pp. 391-429). Ediciones UC.
- Sepúlveda, M., Pavés, G., Santos-Carvallo, M., Balbontín, C., Pequeño, G., y Newsome, S. D. (2017). Spatial, temporal, age, and sex related variation in the diet of South American sea lions in southern Chile. *Marine Mammal Science*, 33, 480-495.
- Sepúlveda, M., Pavés, G., Harrod, C., y Gómez-Uchida, D. (2019). Sighting of a Southern elephant seal *Mirounga leonina* in the Toltén River, southern Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 53, 375-380.
- Soto-Mardones, L., Letelier, J., Salinas, S., Pinillas, E., y Belmar, J. P. (2009). Análisis de parámetros oceanográficos y atmosféricos del Seno de Reloncavi. *Gayana*, 73, 141-155.
- Vilata, J., Oliva, D., y Sepúlveda, M. (2010). The predation of farmed salmon by South American sea lions (*Otaria flavescens*) in southern Chile. *ICES Journal of Marine Science*, 67, 475-482.
- Yorio, P., Branco, J. O., Lenzi, J., Luna-Jorquera, G., y Zavalaga, C. (2016). Distribution and trends in Kelp gull (*Larus dominicanus*) coastal breeding populations in South America. *Waterbirds*, 39, 114-135.

Apéndice: Afiliación declara por cada uno de los autores

Número afiliación	Nombre de la institución y/o organización Afiliación
1	Universidad de Los Lagos, Centro de Estudios del Desarrollo Regional y de Políticas Públicas, Osorno, Chile. Fundación Conservación Marina, Pérez Rosales 640, oficina 21, Valdivia, Chile.
2	Centro de Estudios de Algas Nocivas (CREAN), Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Padre Harter 574, Puerto Montt, Chile.
3	Laboratorio de Ecología, Departamento de Ciencias Biológicas & Biodiversidad, Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno, Chile.
4	Centro de Investigación Bahía Lomas, Universidad Santo Tomás, Santiago, Chile.
5	Oficina de Medio Ambiente y Borde Costero, Ilustre Municipalidad de Purranque, Purranque, Chile. ✉ jcurval@gmail.com

Autor	Afiliación
J.A. Cursach	1
J. Vilugrón	2
J.R. Rau	3
C. Tobar	4
C. Oyarzún	5