

Islotes Farallones de Carelmapu: Sitio de alto valor para la reproducción de aves marinas en el sur de Chile

Farallones de Carelmapu: Site of high value for the reproduction of seabirds in southern Chile

Jaime A. Cursach^{1*}, Claudio Delgado¹, José Cárdenas-Vejar¹, Ana Pfeifer¹, Moisés Barrientos², Francisca Delgado-Pfeifer¹, Matías Delgado-Pfeifer¹ y Luis Balboa Figueroa³

¹Fundación Conservación Marina, Puerto Montt, Chile

²Aviturismo Maullín Expediciones, Maullín, Chile

³Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Ciencias, Universidad Santo Tomás, Puerto Montt, Chile

*Autor corresponsal: jcurval@gmail.com

Abstract. - The Peruvian Booby (*Sula variegata*) and the Peruvian Pelican (*Pelecanus thagus*) are endemic seabirds from the Humboldt Current System. This work aimed to evaluate the conservation value of the Farallones de Carelmapu and its use as a nesting site for seabirds. The information obtained shows the southernmost breeding record of the Peruvian Booby and the Peruvian Pelican, in the Farallones de Carelmapu (41°S), located on the coast of Maullín, southern Chile. On February 12, 2022, 29 active Peruvian Booby nests were recorded; for the Peruvian Pelican, 114 chicks and 39 fledglings were estimated. In addition, the Farallones de Carelmapu are described for the first time as an important breeding site for the seabirds and very relevant for the creation of a new marine protected area.

Key words: Guano birds, reproductive distribution, Carelmapu, Maullín

INTRODUCCIÓN

El Sistema de Corriente de Humboldt fluye en dirección norte por la costa Pacífica de América del Sur y durante miles de años ha sustentado una particular diversidad biocultural (deFrance & Umiro-Álvarez 2004, Thiel *et al.* 2007). En este mega-ecosistema destaca el conjunto de aves guaneras compuesto por especies endémicas y carismáticas como el pelicano (*Pelecanus thagus*), piquero (*Sula variegata*), guanay (*Phalacrocorax bougainvillii*), lile (*Phalacrocorax gaimardi*) y gaviotín monja (*Larosterna inca*) (Thiel *et al.* 2007, Quillfeldt & Masello 2013). Estas aves marinas están en problemas de conservación por acciones humanas como la extracción intensiva de guano desde sus sitios de nidificación, la sobrepesca de sus principales presas (anchovetas, sardinas, entre otras), muerte incidental en operaciones pesqueras y el efecto sinérgico acoplado a la intensidad de fenómenos El Niño-Oscilación del Sur (ENSO) (Thiel *et al.* 2011, Zavalaga 2015, Barbraud *et al.* 2018).

Las costas de la Región de Los Lagos (40-44°S), en el sur de Chile, forman una zona biogeográfica intermedia que se asienta entre el Sistema de la Corriente de Humboldt y el Sistema de la Corriente Subantártica, donde se encuentran aves marinas endémicas de ambos mega-ecosistemas

(Schlatter & Simeone 1999, Cursach *et al.* 2011). Durante los años de ENSO, se ha observado una mayor abundancia de aves guaneras en las costas de la Región de Los Lagos (Clark 2008, Cursach *et al.* 2016, 2018). La percepción de ornitólogos(as) y pescadores(as) artesanales indica que la abundancia del pelicano ha aumentado en las costas del sur de Chile, por causas vinculadas a la disponibilidad de alimento que generan actividades pesqueras y de salmonicultura (Suazo *et al.* 2013, Cursach *et al.* 2018, 2021). Por otro lado, mediante modelación de nicho de esta ave guanera se determinó que su distribución reproductiva se puede favorecer bajo un escenario moderado (rcp 2,6) de Cambio climático, aumentando su presencia en las costas del sur de Chile (Cursach *et al.* 2019). Sin embargo, actualmente no existen observaciones que den cuenta de estas expectativas.

Determinar la situación reproductiva de las aves guaneras en el margen sur de su área de distribución es fundamental para el desarrollo de acciones de conservación de la biodiversidad marina, como también seguir los cambios ambientales que ocurren en la zona. Por tanto, el objetivo ha sido presentar y describir un nuevo sitio de nidificación de aves marinas en la Región de Los Lagos, el cual constituiría el registro más austral de reproducción del piquero y pelicano.



MATERIALES Y MÉTODOS

Los Farallones de Carelmapu ($41^{\circ}40'44''\text{S}$; $73^{\circ}50'01''\text{O}$) son un conjunto de afloramientos rocosos consistentes en cinco islotes principales, que suman una superficie de 14,6 ha aproximadamente (Fig. 1). Estos se ubican en el margen oriente del golfo de Coronados, frente a las costas de Maullín, en la Región de Los Lagos, sur de Chile (Fig. 1). El clima de esta zona es del tipo marítimo lluvioso, con temperaturas regularmente inferiores a 12°C y precipitaciones que varían entre 2.342 a 3.000 mm como promedio anual (ECCOPRIME 2014). Los Farallones de Carelmapu se ubican en una zona marítima descrita como de especial productividad biológica, que es utilizada por importantes poblaciones de aves y mamíferos marinos para su alimentación, reproducción y crianza (Frere *et al.* 2004, Cabrera *et al.* 2005, Galletti *et al.* 2012, 2017).

En la porción norte de estos Farallones se ubica el islote de mayor tamaño y altura, que en sus laderas posee una vegetación dominada por quila (*Chusquea quila*) y en su cima una gran meseta con plantas gramíneas (*Poa* sp.). Gran parte de la zona intermareal es de sustrato rocoso y está cubierta por bosques de algas como el cochayuyo (*Durvillaea antarctica*).

El 12 de febrero 2022, entre las 11:00 y 13:00 h se navegó por el contorno oriental de estos Farallones (de norte a sur), realizando observaciones sobre la diversidad de aves presentes. Sólo en el islote de la parte sur se logró navegar por todo su contorno, esto por el fuerte oleaje que caracteriza al lugar. Todas las observaciones se realizaron desde la embarcación (bote de 9,8 m de eslora con motor fuera de borda de 70 hp), mediante lentes binoculares (10x42) y cámaras fotográficas. Además, fue utilizado un dron (Mavic Air, DJI©) de resolución máxima 4k, para observaciones y



Figura 1. Ubicación geográfica de los Farallones de Carelmapu, en la costa de Maullín, Región de Los Lagos, sur de Chile. Donde, A= farallón Grande, B= farallón El Moko, C= farallón El Longo a, D= farallón El Longo b, E= farallón Horcones, H= vista aérea de los Farallones en dirección hacia el sur, P= ubicación de los nidos de pelicano, S= ubicación de los nidos de piquero / Geographical location of the Farallones de Carelmapu, on the coast of Maullín, Región de Los Lagos, southern Chile. Where, A= Grande rocky outcrop, B= El Moko, C= El Longo a, D= El Longo b, E= Horcones, H= aerial view of the Rocky outcrops in a southerly direction, P= location of Peruvian Pelican nests, S= location of Peruvian Booby nests

fotografías aéreas de las colonias de nidificación ubicadas en zonas altas. Con todo lo anterior, se registró la riqueza de especies y abundancia de aves marinas nidificantes en cada uno de los cinco islotes que conforman a los Farallones de Carelmapu. Para prevenir eventuales perturbaciones del dron, este se mantuvo a una distancia mínima de 50 m de las aves.

Para la fecha de la visita, los cormoranes imperiales (*Phalacrocorax atriceps*) estaban en la etapa terminal de su temporada reproductiva y los nidos que aún mantenían signos de uso (*e.g.*, presencia de algas, heces) en el centro de sus montículos. Mediante fotografías aéreas se realizaron conteos de estos montículos con signos de actividad reciente (*i.e.*, presencia de plumón, restos de cascarón de huevos, heces y algas).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En estos Farallones se registraron 14 especies de aves pertenecientes a seis ordenes taxonómicos (Tabla 1). El orden Pelecaniformes presentó la mayor riqueza de especies y familias (Tabla 1). Las especies con mayor abundancia fueron el pelícano, gaviota dominicana (*Larus dominicanus*) y cormorán imperial (Tabla 1).

En total, se observó que siete especies de aves marinas y costeras utilizan estos Farallones como sitio de reproducción (Tabla 2). Las especies que presentaron una mayor población reproductiva fueron el pelícano, gaviota dominicana y cormorán imperial (Tabla 2).

Tabla 1. Clasificación taxonómica y abundancia relativa de las especies de aves observadas en los Farallones de Carelmapu, sur de Chile. Las abundancias se indican para cada farallón, siguiendo el mismo orden señalado en la Figura 1 / Taxonomic classification and relative abundance of bird species observed in the Farallones de Carelmapu, southern Chile. Abundances are indicated for each Rocky outcrop, following the same order as shown in Figure 1

ORDEN/Familia/Especie	Farallón				
	A	B	C	D	E
ORDEN SPHENISCIFORMES					
Familia Spheniscidae					
<i>Spheniscus magellanicus</i>		1			3
ORDEN PELECANIFORMES					
Familia Sulidae					
<i>Sula variegata</i>	2				26
Familia Pelecanidae					
<i>Pelecanus thagus</i>	>376		12	1	13
Familia Phalacrocoracidae					
<i>Phalacrocorax gaimardi</i>			1	10	3
<i>Phalacrocorax magellanicus</i>					1
<i>Phalacrocorax atriceps</i>	72		1	56	65
ORDEN CICONIIFORMES					
Familia Threskiornithidae					
<i>Theristicus melanopis</i>					2
Familia Cathartidae					
<i>Cathartes aura</i>	29				
ORDEN ANSERIFORMES					
Familia Anatidae					
<i>Tachyeres pteneres</i>	1				
<i>Tachyeres patachonicus</i>	1				
ORDEN CHARADRIIFORMES					
Familia Haematopodidae					
<i>Haematopus ater</i>	3				1
Familia Laridae					
<i>Larus scoresbii</i>	6				3
<i>Larus dominicanus</i>	70	>100	2	34	110
ORDEN PASSERIFORMES					
Familia Furnariidae					
<i>Cinclodes patagonicus</i>	7			1	1

Tabla 2. Abundancia reproductiva (número de nidos, polluelos y volantones) de aves marinas y costeras observadas en los Farallones de Carelmapu, sur de Chile. Los conteos se indican para cada farallón, siguiendo el mismo orden señalado en la Figura 1 / Reproductive abundance (number of nests, chicks and fledglings) of seabirds and shorebirds observed in the Farallones de Carelmapu, southern Chile. Counts are indicated for each Rocky outcrop, following the same order as shown in Figure 1

Especies	Farallón				
	A	B	C	D	E
<i>S. magellanicus</i>	x	x	x	x	4 volantones
<i>S. variegata</i>	25 nidos activos	x	x	x	4 nidos activos, cada uno con 2 polluelos
<i>P. thagus</i>	114 polluelos, 39 volantones	x	x	x	x
<i>P. gaimardi</i>	9 nidos activos	x	x	2 nidos	38 nidos activos
<i>P. magellanicus</i>	x	x	x	x	x
<i>P. atriceps</i>	27 nidos con signos	x	x	x	186 nidos con signos
<i>L. dominicanus</i>	4 nidos activos, 42 volantones	> 8 nidos activos	x	x	4 nidos activos, 53 volantones

El islote de mayor tamaño y altura, que se ubica en el margen norte de los Farallones, fue utilizado por pelicanos y piqueros para su reproducción (Fig. 1 y Tabla 2). Los pelicanos nidificaron en la gran meseta que caracteriza a este islote, concentrándose principalmente en su borde noroeste (Fig. 2a-b). Las fotografías aéreas permitieron observar la presencia de grupos de polluelos con distintos estados de desarrollo en su plumaje (Fig. 2c-d). Por su parte, los piqueros construyeron sus nidos en el paredón rocoso que conforma los acantilados del islote mayor, como también en el islote ubicado en el margen sur (Fig. 3). Los polluelos de piquero presentaban una categoría de plumaje II (de más o menos dos semanas): plumón blanco, con las primeras plumas cortas escapulares, secundarias y de la cola color negro (Fig. 3b) (Galarza-Minaya 1968).

Los Farallones de Carelmapu son habitados por una importante biodiversidad de aves marinas y costeras que utilizan estos islotes como sitio de reproducción. Destacando la nidificación del piquero y el pelícano, que constituye el registro más austral de reproducción para ambas especies.

El piquero y pelícano presenta una distribución reproductiva similar y restringida entre el sur de Ecuador y el centro de Chile (BirdLife International 2018a, b). Actualmente, las colonias descritas como más australes para el piquero y pelícano, en farallones costeros continental, se ubican en las costas de la Región de Valparaíso (32°S) y Región del Biobío (38°S), respectivamente (Prado 2008, Sáez *et al.* 2016, Cursach *et al.* 2018). Sin embargo, el Islote del Muerto (38°26'43"S; 73°54'13"O), ubicado a casi 1 km al sur de la isla Mocha, es el sitio de nidificación más austral descrito

para ambas aves marinas (Riquelme *et al.* 2018). A partir de la presente nota, el rango de distribución reproductiva de estas especies se amplía 360 km hacia el sur, hasta las costas de la Región de Los Lagos.

Durante su temporada reproductiva, el piquero y pelícano se caracterizan por forrajear relativamente cerca de sus colonias, pero en diferentes horarios (Zavalaga *et al.* 2010, 2011). El piquero se alimenta principalmente durante el día, mientras que el pelícano lo realiza en horarios nocturnos (Zavalaga *et al.* 2010, 2011).

Debido a que las observaciones se realizaron durante la etapa terminal de la temporada reproductiva (*i.e.*, en febrero), futuros esfuerzos de investigación deberían desarrollarse a lo largo de un periodo completo de nidificación (desde septiembre a febrero). Esto permitirá conocer con mayor detalle la biodiversidad marina que sostienen los Farallones de Carelmapu. Así también, futuras acciones de investigación pueden involucrar el conocimiento ecológico local para resolver preguntas como, ¿Desde cuándo ocurre la nidificación del piquero y pelícano en el lugar?, ¿Cuál es la percepción local sobre la abundancia de ambas especies?, ¿Cuáles son las principales amenazas para la conservación de la biodiversidad del lugar?

Finalmente, se destaca la importancia de los Farallones de Carelmapu como sitio relevante para la conservación de la biodiversidad de aves y mamíferos marinos de la zona, con la recomendación que se gestione prontamente la creación de una figura legal de protección para este lugar.



Figura 2. Fotografías aéreas de la colonia de pelicanos en la meseta del islote norte de los Farallones de Carelmapu, sur de Chile. a-b) pelícanos agrupados principalmente en el borde noroeste, c) nidos con polluelos en desarrollo temprano (sólo plumón), d) polluelos con sus primeras plumas coberteras / Aerial photographs of the Peruvian Pelican colony on the plateau of the northern islet of Farallones de Carelmapu, southern Chile. a-b) pelicans grouped mainly on the northwest edge, c) nests with chicks in early development (down feather), d) chicks with their first covert feathers

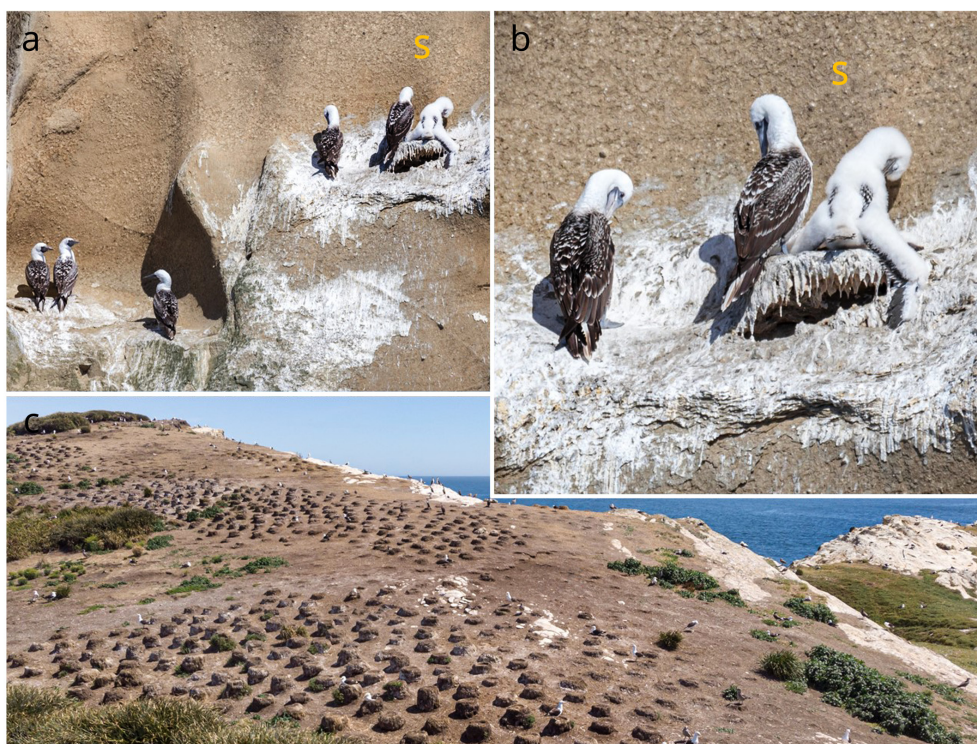


Figura 3. a-b) Fotografías de un nido activo de piqueros (S) y c) nidos (montículos) ya utilizados por el cormorán imperial, en los Farallones de Carelmapu, sur de Chile / a-b) Photographs of an active Peruvian Booby nests (S) and c) nests (mounds) already used by the Imperial cormorant, in the Farallones de Carelmapu, southern Chile

AGRADECIMIENTOS

Al International Conservation Fund of Canada (ICFC) por su apoyo al programa de monitoreo en el Santuario de la Naturaleza Humedales del río Maullín.

LITERATURA CITADA

- Barbraud C, A Bertrand, M Bouchón, A Chaigneau, K Delord, H Demarcq, O Gimenez, MG Torero, D Gutiérrez, R Oliveros-Ramos, G Passuni, Y Tremblay & S Bertrand. 2018. Density dependence, prey accessibility and prey depletion by fisheries drive Peruvian seabird population dynamics. *Ecography* 41: 1092-1102. <<https://doi.org/10.1111/ecog.02485>>
- BirdLife International. 2018a. *Sula variegata*. The IUCN Red List of Threatened Species. <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22696686A132589026.en>>
- BirdLife International. 2018b. *Pelecanus thagus*. The IUCN Red List of Threatened Species. <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22697619A132596827.en>>
- Clark G. 2008. La travesía del Totorore, 622 pp. Editorial El Mercurio-Aguilar, Santiago.
- Cursach JA, JR Rau, J Ojeda, J Vilugrón, C Tobar, C Oyarzún, O Soto & CG Suazo. 2011. Diversidad de aves y mamíferos marinos en bahía San Pedro, costa de Purranque, centro-sur de Chile. *Gayana* 75: 146-154.
- Cursach JA, JR Rau & J Vilugrón. 2016. Presence of the Peruvian pelican (*Pelecanus thagus*) in seabird colonies of Chilean Patagonia. *Marine Ornithology* 44: 27-30.
- Cursach JA, JR Rau, S Gelcich & J Rodríguez-Maulén. 2018. Situación poblacional del Pelicano Peruano (*Pelecanus thagus*) en Chile: prospección inicial. *Ornitología Neotropical* 29: 77-89.
- Cursach JA, A Arriagada, JR Rau, J Ojeda, G Bizama & A Becerra. 2019. Predicting the potential distribution of the endemic seabird *Pelecanus thagus* in the Humboldt Current Large Marine Ecosystem under different climate change scenarios. *PeerJ* 7, e7642. <[doi: 10.7717/peerj.7642](https://doi.org/10.7717/peerj.7642)>
- Cursach JA, JR Rau, F Ther-Ríos, PS González, C García-León, J Rodríguez-Maulén, S Gelcich & F Brañas. 2021. Pescadores artesanales de tres zonas costeras de Chile difieren en su percepción sobre la situación poblacional del Pelicano de humboldt (*Pelecanus thagus*). *Revista Chilena de Ornitología* 27: 63-68.
- deFrance SD & A Umire-Álvarez. 2004. Quebrada de Tacahuay: un sitio marítimo del pleistoceno tardío en la costa sur del Perú. *Chungara Revista de Antropología Chilena* 36: 257-278.
- ECCOPRIME. 2014. Estudio básico para el diagnóstico de calidad ambiental del río Maullín, 91 pp. Informe Final, Municipalidad de Maullín, Puerto Montt.
- Frere E, P Gandini, J Ruiz & YA Vilina. 2004. Current status and breeding distribution of Red-legged Cormorant *Phalacrocorax gaimardi* along the Chilean coast. *Bird Conservation International* 14: 113-121.
- Galarza-Minaya N. 1968. Informe sobre estudios ornitológicos realizados en el Laboratorio de la Puntilla (Pisco) en septiembre de 1965/66, 28 pp. Serie de Informes Especiales N° IM-31. Instituto del Mar del Perú, Callao. <<https://repositorio.imarpe.gob.pe/bitstream/20.500.12958/1461/1/INF%20ESP.%2031.pdf>>
- Galletti B, CA Carlson, E Cabrera & RL Brownell. 2012. Chilean blue whales off Isla Grande de Chiloé, 2004-2010: distribution, site-fidelity and behaviour. *Journal of Cetacean Research and Management* 12: 353-360.
- Galletti B, JA Jackson, E Cabrera, CA Carlson & RL Brownell. 2017. Estimates of abundance and trend of Chilean Blue Whales off Isla de Chiloé, Chile. *PLoS ONE* 12, e0168646. <[doi:10.1371/journal.pone.0168646](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168646)>
- Prado C. 2008. Comportamiento reproductivo de *Sula variegata*, Tschudi 1845, en acantilados de Quirilluca, Horcón, Valparaíso. *Boletín Chileno de Ornitología* 14: 104-111.
- Quillfeldt P & JF Masello. 2013. Impacts of climate variation and potential effects of climate change on South American seabirds—a review. *Marine Biology Research* 9: 337-357.
- Riquelme C, A Hinojosa, RA Figueroa & D González-Acuña. 2018. Aves de la Reserva Nacional Isla Mocha, sur de Chile: Riqueza, abundancia y diversidad de especies. *Gayana* 82: 40-64.
- Sáez JJ, T Hornauer-Hughes, A Tomaz, N Van Rees & JC Torres-Mura. 2016. Historia natural del Piquero Peruano (*Sula variegata*) en los acantilados de la Quirilluca, Valparaíso, Chile. *El Hornero* 31: 01-06.
- Schlatter R & A Simeone. 1999. Estado del conocimiento y conservación de las aves en mares chilenos. *Estudios Oceanológicos* 18: 25-33.
- Suazo CG, RP Schlatter, AM Arriagada, LA Cabezas & J Ojeda. 2013. Fishermen's perceptions of interactions between seabirds and artisanal fisheries in the Chonos archipelago, Chilean Patagonia. *Oryx* 47: 184-189.
- Thiel M, EC Macaya, E Acuña, WE Arntz, H Bastias, K Brokordt, PA Camus, JC Castilla, LR Castro, M Cortés, CP Dumont, R Escribano, M Fernandez, JA Gajardo, CF Gaymer, I Gomez, AE González, HE González, PA Haye, JE Illanes, JL Iriarte, DA Lancellotti, G Luna-Jorquera, C Luxoro, PH Manriquez, V Marín, P Muñoz, SA Navarrete, E Perez, E Poulin, J Sellanes, HH Sepúlveda, W Stotz, F Tala, A Thomas, CA Vargas, J Vasquez & JMA Vega. 2007. The Humboldt Current System of northern and central Chile. Oceanographic processes, ecological interactions and socioeconomic feedback. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review* 45: 195-344.
- Thiel M, M Bravo, IA Hinojosa, G Luna, L Miranda, P Núñez, AS Pacheco & N Vásquez. 2011. Anthropogenic litter in the SE Pacific: an overview of the problem and possible solutions. *Revista da Gestão Costeira Integrada* 11: 115-134.

Zavalaga CB. 2015. Índices para el inicio y cierre de las campañas de extracción de guano en la RNSIIPG (Especial atención a los aspectos reproductivos de las tres especies de aves guaneras y considerando como caso de estudio a la Isla Guña Sur), 125 pp. Informe Técnico, Proyecto GEF-UNDP Hacia un Manejo Ecosistémico del Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt (GEMCH) - PIMS 4147, Unidad Coordinadora Regional (UCR) - Proyecto GEMCH, Lima.

Zavalaga CB, JN Halls, GP Mori, SA Taylor & G Dell'omo. 2010. At-sea movement patterns and diving behavior of Peruvian boobies *Sula variegata* in northern Peru. Marine Ecology Progress Series 404: 259-274.

Zavalaga CB, G Dell'Omo, P Becciu & K Yoda. 2011. Patterns of GPS tracks suggest nocturnal foraging by incubating Peruvian pelicans (*Pelecanus thagus*). PloS ONE 6, e19966. <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0019966>>

Recibido el 9 de noviembre 2022

Aceptado el 20 de octubre 2023

Editor: Pilar Muñoz Muga

RBMO CITATION STYLE

Cursach JA, C Delgado, J Cárdenas-Vejar¹, A Pfeifer, M Barrientos, F Delgado-Pfeifer, M Delgado-Pfeifer & L Balboa Figueroa. 2024. Islotes Farallones de Carelmapu: Sitio de alto valor para la reproducción de aves marinas en el sur de Chile. Revista de Biología Marina y Oceanografía 59(1): 74-80 <<https://doi.org/10.22370/rbmo.2024.59.1.4465>>