



ARTÍCULO ORIGINAL / ORIGINAL ARTICLE

REGISTROS ACTUALES E HISTÓRICOS DEL POTOYUNCO PERUANO *PELECANOIDES GARNOTII* (LESSON, 1828) (PROCELLARIIFORMES, PELECANOIDIDAE) EN EL PERÚ

CURRENT AND HISTORICAL RECORDS OF PERUVIAN DIVING-PETREL *PELECANOIDES GARNOTII* (LESSON, 1828) (PROCELLARIIFORMES, PELECANOIDIDAE) IN PERU

Judith Figueroa¹, Edith Suazo² & Luis Santillán³

¹ Asociación para la Investigación y Conservación de la Biodiversidad (AICB). Lima, Perú.
Correo electrónico: aicb.peru@gmail.com

² Walsh Perú S. A. Lima, Perú. Correo electrónico: suazoedith@yahoo.com

³ Centro Peruano de Estudios Cetológicos (CEPEC). Lima, Perú.
Correo electrónico: lsantillancorrales@yahoo.com

The Biologist (Lima) 9(1): 19-37.

ABSTRACT

Between 2005 and 2010, 57 new records of the Peruvian diving-petrel *Pelecanoides garnotii* (Lesson, 1828) were recorded off the coast of Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash and Lima regions. Group size ranged from one to ten individuals which were found feeding or resting on the sea surface. New records occurred mainly at noon at a distance from the coast of 6.1 km to 51.02 km. We also found a greater record between September and November, falling sharply in December which could be related to its breeding activity. Based on historical information, the presence of *P. garnotii* in Peru was known from Lobos de Tierra island (Lambayeque, 06°28'S) to Islay (Arequipa, 17°01'S), in a range of 1570 km. With the data gathered during this study from the north and complemented with other records to the south, we get an approximate range of 1850 km, extending northward its range about 126 km, from Lobos de Tierra to Sechura (Piura, 05°29'S), and southward about 197 km, from Islay to Boca del Río (Tacna, 18°19'S). Due to the frequency of observations obtained, we suggest the possibility of the existence of at least one additional breeding colony in the north and one in the central coast of Peru. On the other hand, because of the continued loss of nesting areas by guano harvesting activity, we propose the establishment of intangible islands and points where guano extraction must be banned with the aim of providing *P. garnotii* more areas suitable for breeding and growing.

Key words: guano islands, *Pelecanoides garnotii*, Peru, Peruvian Diving Petrel.

RESUMEN

Entre los años 2005 y 2010 se registró al potoyunco peruano *Pelecanoides garnotii* (Lesson, 1828) en 57 oportunidades, frente a las costas de las regiones Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash y Lima, Perú. El tamaño de los grupos registrados fue de 1 a 10 individuos, los cuales se encontraban alimentándose y/o descansando sobre el mar. Los registros ocurrieron principalmente al medio día, a una distancia entre 51,02 km y 6,1 km de la costa. Asimismo, se encontró un mayor registro entre los meses de septiembre y noviembre, decayendo abruptamente en diciembre, lo que podría guardar relación con su comportamiento reproductivo. En base a la información histórica, la presencia de *P. garnotii* en el Perú fue

conocida desde la isla Lobos de Tierra (Lambayeque, 06°28'S) hasta Islay (Arequipa, 17°01'S), en un rango de 1570 km. Con los datos obtenidos en el presente estudio al norte y complementados con otros registros al sur, se obtiene un rango aproximado de 1850 km, ampliándose hacia el norte su área de dispersión cerca de 126 km, desde Lobos de Tierra hasta Sechura (Piura, 05°29'S), y hacia el sur aproximadamente 197 km, desde Islay hasta Boca del Río (Tacna, 18°19'S). Debido a la frecuencia de observaciones obtenidas, se sugiere la posibilidad de la existencia de al menos una colonia reproductiva adicional en el norte y otra en el centro del Perú. Por otro lado, a causa de la pérdida constante de sus áreas de anidamiento por la actividad extractiva del guano, se plantea considerar el establecimiento de islas y puntas intangibles, sin extracción de este elemento, con el objetivo de brindarle a *P. garnotii* mayores áreas propicias para su reproducción y desarrollo.

Palabras clave: islas guaneras, *Pelecanoides garnotii*, Perú, Potoyunco.

INTRODUCCIÓN

Entre mediados y fines del siglo XIX, las poblaciones del potoyunco peruano *Pelecanoides garnotii* (Lesson, 1828) eran muy abundantes en la costa del Perú y Chile, tanto que estas fueron consideradas como una de las aves guaneras más importantes en las islas (Raimondi 1874, Coker 1919). Su distribución histórica se extendió desde la isla Lobos de Tierra (Perú, 06°28'S, 80°50'O) hasta Coronel (Chile, 37°S), y ocasionalmente más al sur, en Ancúd (42°S) (Pässler 1922, Murphy 1936).

El registro más antiguo del que se tiene noticia de esta especie en el Perú fue realizado por William Dampier, a quien en 1684, cuando estuvo navegando por las islas Lobos de Afuera, le comentaron de la existencia de un "ave negra pequeña, que hacía agujeros en la arena para pasar la noche y de carne agradable al gusto" (Dampier 1729). Casi siglo y medio después, Prosper Garnot y René Lesson, entre 1822 y 1825, realizaron la primera colecta y descripción científica de la especie, respectivamente (Peters 1931). Posteriormente, otras observaciones y/o colectas científicas en nuestro país fueron hechas por Charles Darwin entre 1831 y 1836 (Steinheimer 2004), Jacob von Tschudi

(Tschudi 1844), George Washington Peck en 1853 (Murphy 1925), Antonio Raimondi en 1853 (Raimondi 1874), Jean Kalinowski y William Nation en 1866 (Berlepsch & Stolzmann 1892), Robert Coker en 1908 (Coker 1919), Rollo Howard Beck en 1913 (Murphy 1936), R. Pässler en 1914 y 1918 (Pässler 1922), Robert Murphy en 1919 y 1920 (Murphy 1925, 1936), John Garth en 1935 (Garth 1937), Rómulo Jordán, Humberto Tovar, Nicanor Galarza entre 1962 y 1966 (Galarza 1968, Tovar 1968), David Duffy en 1977 y 1978 (Duffy 1983, Duffy *et al.* 1984), Coppelia Hays entre 1983 y 1985 (Hays 1989), Jaime Jahncke, Elisa Goya, Ignacio García-Godos y Carlos Zavalaga entre 1995 y 2000 (Zavalaga & Jahncke 1997, Jahncke & Goya 1998a, 1998b, Jahncke *et al.* 1999, García-Godos & Goya 2006), Judith Figuroa y Marcelo Stucchi en el 2003 y 2004 (Figuroa & Stucchi 2008a), y Mariano Valverde en el 2005 (Valverde 2006).

El objetivo del presente trabajo es contribuir con la sistematización de la información existente de *P. garnotii* en el Perú y presentar los registros obtenidos en los últimos cinco años por los autores, en el centro y norte del país.

MATERIALES Y MÉTODOS

Procedimiento

Los avistamientos se desarrollaron entre los años 2005 y 2010. Estos se realizaron durante las horas de luz (06:30 h - 18:00 h) desde la cubierta de los barcos Gulf Supplier y Pacific Salvor, y embarcaciones de pesca artesanal. Los ingresos al mar tuvieron un rango de distancia a la costa de 6 km a 80 km, frente a las regiones Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash y Lima, Perú. La identificación de *P. garnotii* se efectuó de manera directa y con la ayuda de binoculares 10x50, anotándose además la posición geográfica y hora de cada registro.

Procesamiento de datos

Los registros de *P. garnotii* se relacionaron con la temperatura superficial del mar (TSM) y distancia a la costa. En el primer caso, los datos fueron extraídos de los archivos de promedios de TSM de la Unidad de Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica (IMARPE 2010). En el segundo, se calcularon mediante el programa MapSource.

Los promedios se presentan con sus respectivas desviaciones estándar (prom \pm DE). Para los análisis comparativos entre los registros del norte y centro se utilizó el programa SPSS 14.0, aplicando estadísticas no paramétricas - prueba Mann-Whitney.

RESULTADOS

Pelecanoides garnotii se registró en 57 oportunidades entre Sechura (Piura, 05°29'S) y Cañete (Lima, 13°16'S) (Tabla 1, Fig. 1). En la zona norte (Piura, Lambayeque y La Libertad) se observó en los meses de enero, febrero, marzo, abril, septiembre, octubre y noviembre; y en la zona centro (Ancash y Lima) en mayo, junio, julio, septiembre y diciembre.

Los avistamientos ocurrieron principalmente en invierno (38,6%) y primavera (33,3%), y en menor número en otoño (19,3%) y verano (8,8%). En la región Piura se obtuvieron cuatro avistamientos de la especie frente a la Bahía de Sechura (entre 05°29'S y 05°47'S), se observó igual número frente a Lambayeque (entre 06°49'S y 06°59'S), La Libertad (entre 08°20'S y 08°59'S) y Ancash (entre 10°07'S y 10°13'S). Frente a las costas de Lima se obtuvieron 41 registros, concentrándose la mayoría de ellos en la zona sur, desde Pachacamac hasta Cañete (entre 12°21'S y 13°16'S); solo dos registros se realizaron en la zona norte, frente a Barranca (10°48'S y 10°49'S).

Pelecanoides garnotii se contabilizó en número de 1 a 10 individuos (1,84 \pm 1,69) alimentándose y/o descansando sobre el mar, principalmente al medio día (07:00 h - 27%, 12:00 h - 49%, 15:00 h - 24%). Las TSM de los puntos donde fueron registrados tuvieron un rango de 16°C a 23°C (17,37 \pm 1,2), concentrándose entre los 16°C y 18°C no encontrándose diferencias entre los registros del norte y centro (Mann-Whitney $U = 253,000$, $Z = -0,351$, $P = 0,726$) (Fig. 2).

Los individuos se avistaron a una distancia entre 51,02 km a 6,1 km de la costa (20,06 \pm 8,29), en donde el 52,6% se observó entre los 10 km y 20 km, y el 33,3% entre los 20 km y 30 km, no sobrepasando los registros de las islas Lobos de Afuera, los cuales representan los puntos más distantes donde fue registrada la especie, a aproximadamente 61 km mar adentro (Fig. 3) (Figuroa & Stucchi 2008a¹). Tampoco se encontraron diferencias estadísticas entre las distancias de los registros con la costa en el norte y centro (Mann-Whitney $U = 265,000$, $Z = -0,0098$, $P = 0,922$), ni entre las distancias en relación con el verano e invierno (Mann-Whitney $U = 33,000$, $Z = -0,744$, $P = 0,457$) (Figs. 4 y 5).

¹En este trabajo se indica que las islas se encuentran a 93 km de la costa, sin embargo se han realizado mediciones más exactas, siendo 61,116 km (33 millas náuticas) la distancia mínima (DHN 2003).

Tabla 1. Observaciones de *P. garnotii* en el Perú en los últimos cinco años realizadas por los autores (de norte a sur).

Fecha	Hora	TSM+ °C	Frente a	Región	Latitud - Longitud	Dist. mín. a la costa (km)	Nº individuos	Obser- Vadores
29/10/2009	10:30	17	Sechura	Piura	05°29,406'S - 81°02,742'O	11,90	1	LS
18/09/2005	-	16	Sechura	Piura	05°36,767'S - 80°57,048'O	9,42	1	LS
29/11/2009	11:00	18	Sechura	Piura	05°38,849'S - 81°00,780'O	17,20	1	LS
01/02/2006	12:00	23	Punta La Negra	Piura	05°47,630'S - 81°10,154'O	7,06	1	LS
22/10/2005	-	15,5	San José	Lambayeque	06°49,665'S - 80°21,951'O	31,70	1	LS
21/10/2005	-	15,5	San José	Lambayeque	06°50,939'S - 80°11,33'O	22,94	1	LS
23/10/2005	-	15,5	Eten	Lambayeque	06°56,589'S - 80°07,854'O	23,21	1	LS
12/11/2005	07:00	16,5	Eten	Lambayeque	06°59,464'S - 80°07,93'O	25,35	1	LS
19/01/2009	08:56	19	Salaverry	La Libertad	08°20,351'S - 78°59,606'O	6,10	1	JF, LS
19/01/2009	09:44	19	Salaverry	La Libertad	08°22,705'S - 78°59,470'O	8,40	1	JF, LS
18/03/2009*	12:00	21	Chao	La Libertad	08°53,89'S - 79°12,41'O	50,76	2	ES
14/04/2009*	07:00	20	Chao	La Libertad	08°59,555'S - 79°11,158'O	51,02	2	ES
27/09/2008*	12:00	17,5	Huarmey	Ancash	10°07,843'S - 78°17,779'O	12,30	1	ES
16/07/2010**	12:42	16	Huarmey	Ancash	10°12,221'S - 78°22,003'O	22,37	1	JF, ES
27/09/2008*	07:00	17,5	Huarmey	Ancash	10°13,075'S - 78°18,190'O	17,10	1	ES
29/09/2008*	07:00	17,5	Huarmey	Ancash	10°13,138'S - 78°17,187'O	15,48	1	ES
14/07/2010**	14:06	16	Barranca	Lima	10°48,086'S - 77°55,948'O	16,38	1	JF, ES
14/07/2010**	11:21	16	Barranca	Lima	10°49,573'S - 77°53,382'O	14,95	1	JF, ES
12/09/2006*	12:00	17	Pachacamac	Lima	12°21,70'S - 77°05,74'O	18,47	1	ES
13/09/2006*	17:00	17	Pachacamac	Lima	12°21,88'S - 77°05,25'O	18,50	5	ES
24/09/2006*	17:00	17	Pachacamac	Lima	12°22,69'S - 77°04,86'O	19,57	10	ES
26/09/2006*	12:00	17	Pachacamac	Lima	12°23,21'S - 77°03,55'O	19,44	5	ES
27/09/2006*	17:00	17	Pachacamac	Lima	12°25,17'S - 77°00,12'O	19,22	7	ES
28/09/2006*	12:00	17	Pachacamac	Lima	12°26,41'S - 77°01,87'O	23,14	2	ES
29/09/2006*	17:00	17	Pachacamac	Lima	12°27,09'S - 77°01,63'O	23,84	3	ES
25/09/2006*	07:00	17	Pucusana	Lima	12°30,45'S - 76°59,41'O	20,20	2	ES
27/09/2006*	12:00	17	Chilca	Lima	12°31,72'S - 77°01,36'O	23,91	3	ES
21/09/2006*	17:00	17	Chilca	Lima	12°33,33'S - 76°59,46'O	20,98	3	ES
12/09/2006*	17:00	17	Chilca	Lima	12°34,46'S - 76°56,18'O	16,20	1	ES
02/12/2006*	07:00	18,5	Chilca	Lima	12°35,38'S - 77°03,48'O	29,18	1	ES
25/09/2006*	12:00	17	Chilca	Lima	12°36,21'S - 76°56,27'O	18,03	4	ES
26/09/2006*	17:00	17	Mala	Lima	12°39,47'S - 76°54,60'O	20,27	2	ES
06/09/2006*	12:00	17	Mala	Lima	12°43,95'S - 77°05,14'O	39,50	1	ES
11/06/2006	17:00	17	Asia	Lima	12°53,733'S - 76°45,281'O	20,60	1	LS
14/06/2006	17:00	17	Puerto Fiel	Lima	12°57,013'S - 76°43,105'O	22,03	1	LS
26/07/2006*	12:00	17	Puerto Fiel	Lima	12°57,95'S - 76°43,91'O	23,53	2	ES
20/06/2006	07:00	17	Puerto Fiel	Lima	12°59,752'S - 76°41,118'O	19,04	1	LS
20/06/2006	12:00	17	Cerro Azul	Lima	13°00,37'S - 76°47,16'O	29,90	5	LS
05/07/2006*	07:00	18	Cerro Azul	Lima	13°01,244'S - 76°36,918'O	12,61	1	ES
02/07/2006*	12:00	18	Cerro Azul	Lima	13°01,572'S - 76°39,540'O	17,39	1	ES
18/06/2006	12:00	17	Cerro Azul	Lima	13°03,766'S - 76°39,085'O	17,97	1	LS
15/07/2006*	12:00	18	Cañete	Lima	13°06,43'S - 76°36,12'O	14,80	2	ES
12/07/2006*	17:00	18	Cañete	Lima	13°06,86'S - 76°36,16'O	15,35	1	ES
04/07/2006*	07:00	18	Cañete	Lima	13°07,336'S - 76°36,135'O	15,85	1	ES
01/07/2006*	17:00	18	Cañete	Lima	13°07,509'S - 76°36,300'O	16,20	1	ES
03/07/2006*	12:00	18	Cañete	Lima	13°08,184'S - 76°35,743'O	16,24	2	ES
22/06/2006	12:00	17	Cañete	Lima	13°08,532'S - 76°39,487'O	22,09	1	LS
12/06/2006	07:00	17	Cañete	Lima	13°09,320'S - 76°33,254'O	14,41	1	LS
21/06/2006	12:00	17	Cañete	Lima	13°09,512'S - 76°35,555'O	17,62	1	LS
11/06/2006	12:00	17	Cañete	Lima	13°10,055'S - 76°36,082'O	19,00	3	LS
18/06/2006	07:00	17	Cañete	Lima	13°10,731'S - 76°38,535'O	23,05	2	LS
25/06/2006	07:00	17	Cañete	Lima	13°10,829'S - 76°34,673'O	18,92	2	LS
10/05/2006*	12:00	18	Cañete	Lima	13°12,62'S - 76°38,10'O	24,82	1	ES
22/06/2006	17:00	17	Cañete	Lima	13°12,780'S - 76°33,743'O	19,30	1	LS
29/06/2006	07:00	17	Cañete	Lima	13°13,633'S - 76°29,717'O	14,42	1	LS
05/07/2006*	12:00	18	Cañete	Lima	13°14,637'S - 76°28,539'O	14,24	1	ES
26/06/2006	12:00	17	Cañete	Lima	13°16,408'S - 76°31,506'O	20,19	1	LS

+TSM - Temperatura Superficial del Mar (IMARPE 2010). JF=Judith Figuroa. ES=Edith Suazo. LS=Luis Santillán.

* Supervisión biológica en el barco Gulf Supplier. ** Línea base biológica en el barco Pacific Salvor.

Asimismo, en dos casos, los registros de *P. garnotii* se repitieron en dos o tres años distintos, esto ocurrió frente a Sechura (septiembre 2005, febrero 2006 y octubre-noviembre 2009) y frente a Huarmey (septiembre 2008 y julio 2010) (Fig. 6), lo que nos sugiere que son áreas visitadas continuamente por la especie.

DISCUSIÓN

Distribución

Pelecanoides garnotii es una especie endémica de la corriente de Humboldt, cuya distribución incluía zonas entre los 06°S (Perú) hasta 42°S (Chile) (Pässler 1922, Murphy 1936). Las primeras observaciones de la especie en el Perú, se concentraron en los alrededores de las islas de la zona centro - sur del país: Ballestas, Chincha, San Gallán y La Vieja (Raimondi 1874, Coker 1919, Murphy 1925, 1936, Garth 1937), dentro de la actual Reserva Nacional de Paracas. Posteriormente, se siguieron registrando en grandes grupos en los meses de octubre y diciembre (Tovar 1968), incluso otros autores la señalaron como común en visitas realizadas en enero (Gardner 1986 en Birdlife International 1992). Sin embargo, Hays (1989) solo observó dos individuos en la zona en noviembre 1985, esto podría deberse al esfuerzo de muestreo y a los efectos posteriores al evento El Niño de 1982/1983. En noviembre de 2000, García-Godos & Goya (2006) observaron a un grupo de 5000 individuos alimentándose frente a punta Carreta, cerca de la Bahía de Independencia. En abril y noviembre de 2006 se reportaron observaciones de *P. garnotii* en las áreas adyacentes a las islas Ballestas pero en números muy reducidos (D. Perrocheau en Birding Peru 2010). En base a que su alimentación se realiza en áreas cercanas a sus colonias (Villablanca *et al.* 2005), es muy probable que estos individuos hayan provenido de las islas La Vieja y San Gallán.

Su presencia es conocida desde la isla Lobos de Tierra (Lambayeque, 06°28'S) hasta Islay (Arequipa, 17°01'S), en un rango aproximado de 1570 km (Tabla 2). Con los datos obtenidos en el presente estudio (Sechura, Piura, 05°29'S) y complementados con los registros en Boca del Río (Tacna, 18°19'S) (Hidalgo 2009, T. Høgsås en Birding Peru 2010) se obtiene un rango aproximado de 1850 km, ampliándose hacia el norte su área de dispersión cerca de 126 km, desde Lobos de Tierra, y hacia el sur aproximadamente 197 km, desde Islay hasta Boca del Río (Fig. 1). Aunque no se registró anteriormente, su presencia en el norte es esperable, desde que está relacionada con la disponibilidad de alimento que también hay en estas zonas, ya que el afloramiento costero, al cual está ligada la especie (Murphy 1936), en el Perú se extiende a lo largo de la costa entre los 05°S y 18°S, con un impacto de aproximadamente 100 km costa-océano, generando condiciones frías (Halpern 2002 en Purca *et al.* 2010). Entre las especies que han sido encontradas como componentes principales de la dieta de *P. garnotii* tenemos: la anchoveta *Engraulis ringens* (Jenyns, 1842), especie pelágica que se encuentra a lo largo de todo el litoral peruano; el muy-muy *Emerita analoga* (Stimpson, 1857) que vive en los niveles medio e inferior del intermareal de la costa peruana; eufáusidos con núcleos importantes frente a Paita (Piura) y Callao; la múnida *Pleuroncodes monodon* (H. Milne Edwards, 1837) cuya distribución comprende desde las islas Lobos de Afuera (Lambayeque); y el pejerrey *Odontesthes regia* (Humboldt, 1821) especie pelágico nerítica que vive cerca de la costa y que se distribuye desde punta Aguja (Piura) (García-Godos & Goya 2006).

Pässler (1922) señaló que el verano era la estación en la cual es más común ver a *P. garnotii* volando en áreas cercanas a la costa, mientras que, según él, en invierno solían volar entre 10 y 20 km mar adentro.

Contrario a esto, Beck (1913 en Murphy 1936) los observó volando a varios km de la costa en el verano. Si bien nuestros registros en el norte y centro del Perú, a lo largo de todos los meses se concentraron entre los 10 km y 20 km, en el verano se observó una mayor cercanía a la costa, pero también una mayor dispersión hacia áreas más distantes (Figs. 4 y 5). Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticas entre estas distancias en relación con el verano e invierno. Por este motivo, su presencia parece estar más relacionada a la disponibilidad de alimento. Esto concuerda con lo registrado en la dieta de *P. garnotii* en la isla La Vieja, donde la variación mensual de las presas sugieren un comportamiento oportunista de alimentación asociadas a la disponibilidad de éstas (García-Godos & Goya 2006).

Por otro lado, Beck (1913 en Murphy 1936) y Pässler (1922) coinciden en que *P. garnotii* está limitado a zonas de surgencia en aguas moderadamente frías, relativamente cerca de tierra. Las temperaturas superficiales del mar de los puntos donde fue registrado *P. garnotii* en el centro y norte se concentraron entre los 16°C y 18°C, concordando con este último enunciado.

Las tendencias observadas en la costa centro y norte son similares, con picos de mayor registro de la especie entre los meses de septiembre y noviembre, decayendo abruptamente en diciembre (Fig. 7). Esta misma tendencia fue reportada frente al Callao (G. Engblom en Birding Peru 2010) y Tacna (Hidalgo 2009) (Fig. 8). Consideramos que estas observaciones podrían relacionarse con su comportamiento reproductivo, debido a las siguientes razones:

(1) La reproducción se realiza durante todo el año, con una mayor incidencia de diciembre a marzo, y de mayo a septiembre. Sin embargo, el primero, más sincrónico, tiene su pico de puesta en enero y cría de pichones en marzo.

El segundo, menos marcado, tiene su pico de puesta en mayo y cría en septiembre (Jahncke & Goya 1988b).

(2) Luna-Jorquera *et al.* (2003) mencionan que los petreles del género *Pelecanoides* poseen alas cortas y pesadas, y están más modificadas para el buceo, que para el vuelo, en comparación a los demás Procellariiformes. Por este motivo, sus vuelos de aleteos rápidos demandan un alto costo energético y esto acrecienta los costos de transporte en una especie con baja capacidad de vuelo como *P. garnotii*, pudiendo actuar como una limitante de las distancias de búsqueda de alimento cuando las aves se están reproduciendo (distancias largas con bajo retorno de energía).

(3) Se alimentan en áreas de alta productividad total, cerca de sus colonias, donde pueden encontrar alimento en cantidades predecibles y suficientes para satisfacer sus necesidades de energía durante el periodo reproductivo de verano (Villablanca *et al.* 2005).

(4) Villablanca *et al.* (2005) además encontraron que, aparentemente, la distancia máxima de forrajeo de los individuos que nidificaron en la isla Choros (Chile) estarían en un rango de 25 km a 50 km al norte o al sur de sus colonias.

(5) Los pichones de otros petreles buceadores, *Pelecanoides urinatrix* (Gmelin, 1789) y *P. georgicus* (Murphy & Harper, 1916), consumen alrededor del doble de la masa de alimento por día que otros Procellariiformes para satisfacer sus necesidades energéticas, debido posiblemente a una menor eficiencia de asimilación de estos. Esto determina una mayor frecuencia de entrega de alimento por parte de los padres, por lo que estos buscarían alimento en zonas costeras cercanas a sus colonias, con el fin de encontrar un suplemento alimenticio confiable (en tiempo y espacio) (Roby 1989).

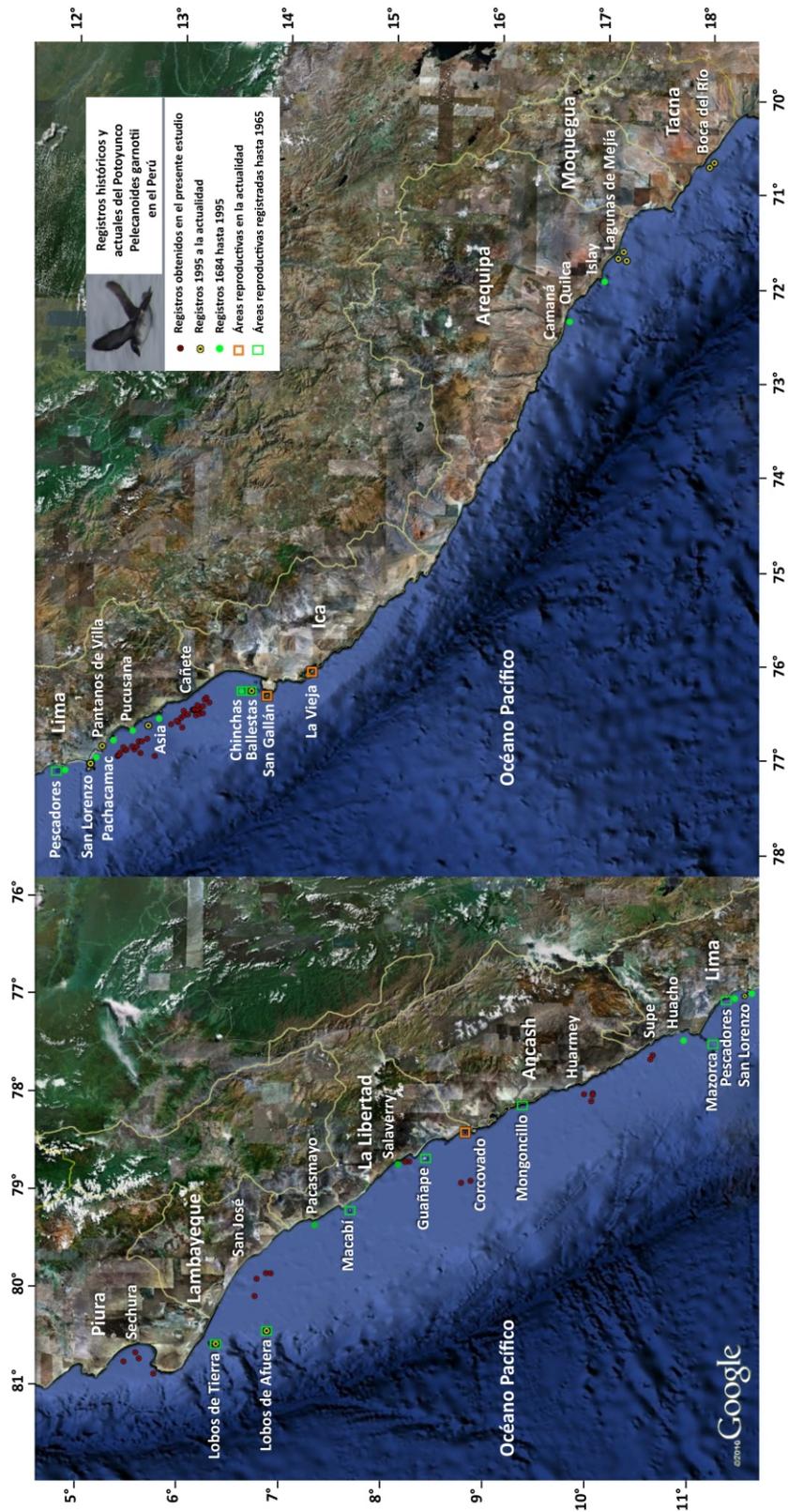


Figura 1. Mapa de distribución actual e histórica de *P. garnotii* en el Perú.

(6) En la época reproductiva pasan la noche en sus cuevas o se mantienen permanentemente en sus colonias, alejándose de los nidos intermitentemente (del Hoyo *et al.* 1992).

Tomando en cuenta estos argumentos, *P. garnotii* se desplazaría sincrónicamente a sus áreas de reproducción a fines del año, para después de la etapa del cuidado parental volver a dispersarse a áreas más distantes de su colonia.

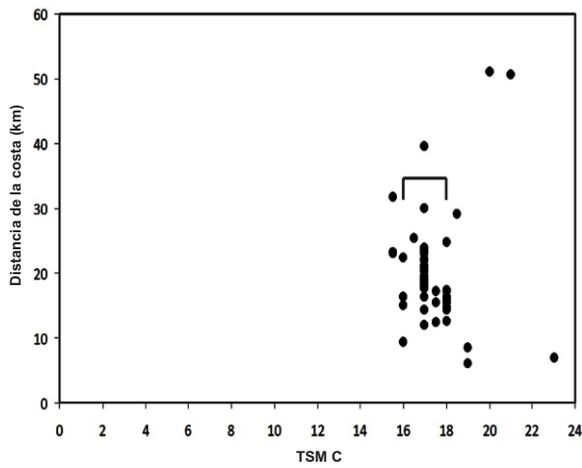


Figura 2. Registros de *P. garnotii* en relación con la Temperatura Superficial del Mar (TSM).



Figura 3. Especimen encontrado en las islas Lobos de Afuera (Lambayeque) en noviembre de 2004 (Foto: Marcelo Stucchi).

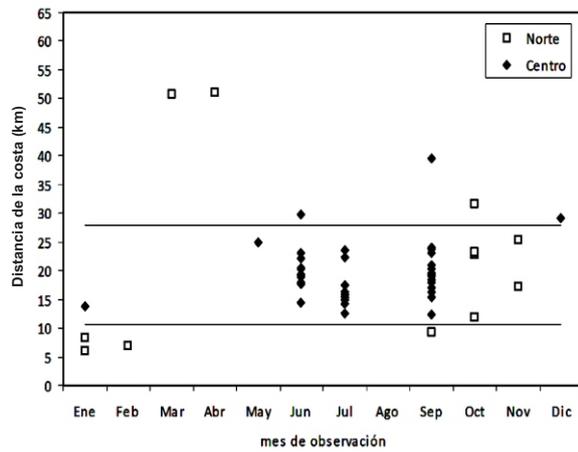


Figura 4. Concentración de los puntos de observación de *P. garnotii* respecto a la costa.

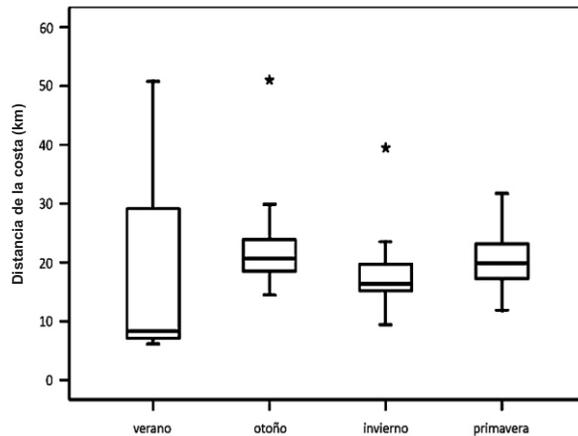


Figura 5. Distancias de los puntos de observación de *P. garnotii* con la costa, respecto con las estaciones del año.



Figura 6. *P. garnotii* observado a 22 km de la costa de Huarney (Ancash), el 16 de julio de 2010 (Foto: Judith Figuroa).

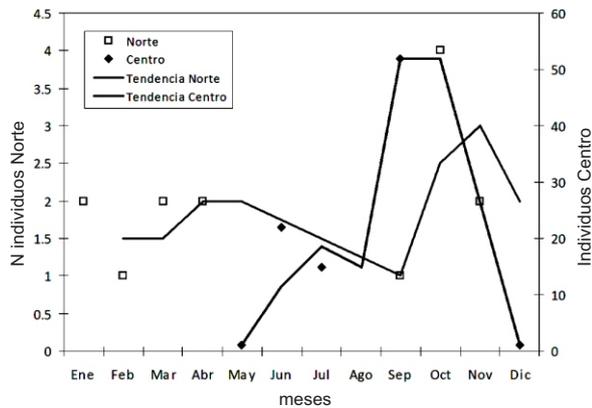


Figura 7. Individuos observados en el norte y centro del Perú (2005 - 2010).

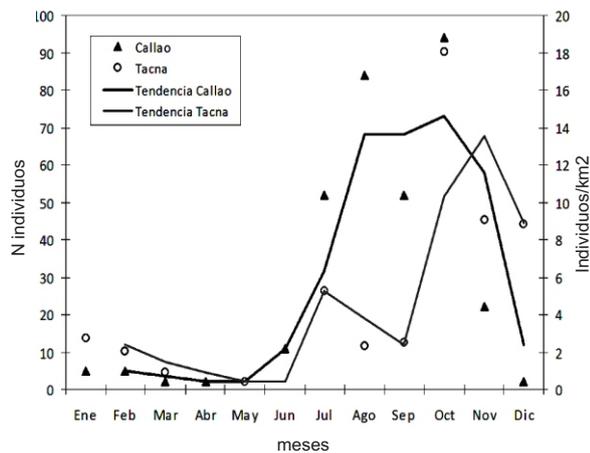


Figura 8. Individuos observados en el Callao (2000 - 2010, G. Engblom en Birding Peru 2010) y Tacna (2008 - 2009, Hidalgo 2009).

Áreas de reproducción en el Perú

Analizando los registros históricos se puede observar una progresiva disminución de las áreas reproductivas de *P. garnotii*. En el Perú, de un rango de 1000 km (isla Lobos de Tierra a isla La Vieja), en la actualidad se tiene conocimiento de solo un espacio de 55,5 km (entre las islas La Vieja y San Gallán) que albergan el 99,9% de estas colonias reproductivas y 650 km de la isla La Vieja a la isla Corcovado, donde se encuentra una pequeña colonia.

Inicialmente, su reproducción ocurría en las islas Chincha (Raimondi 1874), Ballestas

Norte, San Gallán (Coker 1919), Lobos de Tierra, Macabí, Guañape, Pescadores, La Vieja y Ballestas (Murphy 1936). Tovar (1968) en sus viajes por el litoral peruano entre 1962 a 1965, señaló tres nuevas áreas de reproducción: las islas Lobos de Afuera, Mazorca y los islotes Mongoncillo, así como la continuidad de las colonias en las islas Pescadores, San Gallán y La Vieja. Ese mismo año, Galarza (1968) corroboró la permanencia de colonias reproductivas en las islas San Gallán y La Vieja, y encontró la presencia de la especie en las islas Chincha Norte y Sur. En enero de 1978, Duffy *et al.* (1984) registraron una población pequeña en la isla Mazorca. Posteriormente, Hays (1989), entre julio de 1983 y noviembre de 1985, visitó las islas Lobos de Tierra, Macabí, Guañape, Mazorca, Chincha Norte, Ballestas, San Gallán y La Vieja, solo encontrando evidencia de reproducción en las dos últimas. Finalmente, entre febrero de 1995 y diciembre de 1996, Jahncke & Goya (1998a) visitaron las islas Lobos de Tierra, Lobos de Afuera, Macabí, Mazorca, Chincha Norte y Sur, Santa Rosa, San Gallán y La Vieja encontrando nuevamente colonias reproductivas solo en las dos últimas: La Vieja con 11 748 parejas (91,3%) (Fig. 9) y San Gallán con 1109 parejas (8,6%). Recientemente, Valverde (2006) registró una pequeña colonia en la isla Corcovado conformada por 10 parejas (0,1%).



Figura 9. Especimen fotografiado en la isla La Vieja (Ica) el 11 de agosto de 2009 (Foto: Gina Mori).

Factores que influyeron en su disminución poblacional

Pelecanoides garnotii fue considerada como una de las especies endémicas de la corriente de Humboldt más abundantes y ampliamente distribuidas (Coker 1919, Pässler 1922, Murphy 1936). Sin embargo, debido a diversos factores sus poblaciones disminuyeron rápidamente, por lo que es considerado en la actualidad como una especie en peligro crítico en el Perú (DS 034-2004-AG, MINAG 2004), vulnerable en Chile (SAG 2004) y en peligro según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 2010) y la Convención sobre Especies Migratorias - Apéndice I (CMS 2009).

La Pesca: Hays (1989) consideró a la pesca comercial de la anchoveta *E. ringens* como una de las amenazas para las poblaciones de *P. garnotii*, basándose en los registros de Murphy (1936), quien observó concentraciones de esta especie junto con aves oceánicas alimentándose de los grupos de anchoveta. Sin embargo, posteriores estudios de García-Godos & Goya (2006) en la isla La Vieja, determinaron que a pesar que la anchoveta fue una presa importante de su dieta (33,9% de masa), también se alimentó de otras especies como krill *Euphausia mucronata* (G. O. Sars, 1883) (26,8% de masa), múnida *P. monodon* (24,3% de masa), camotillo *Normanichthys crockeri* (Clark, 1937) (8% de masa) y larvas de peces (5,75% de masa); así como también mostró una gran plasticidad, observándose cambios en sus principales presas durante el año. Esto sugiere una estrategia de alimentación oportunista, probablemente relacionada con los ciclos de la disponibilidad local de la presa. Asimismo, el tamaño de la anchoveta consumida por *P. garnotii* fue menor que los extraídos por la pesquería en el área, mostrando que no existe una competencia directa. Sin embargo, aún se

desconocen los efectos indirectos que podría haber tenido esta actividad sobre *P. garnotii*.

Por otro lado, la tendencia que tiene *P. garnotii* de alimentarse en grandes agregaciones en aguas costeras lo hace una especie vulnerable a la captura accidental durante las operaciones de pesca. Al respecto, Hays (1989) señaló que es muy probable que murieran cientos de individuos por este hecho en la época del auge de la harina de pescado. También ha sido observada la mortalidad de *P. garnotii* durante la pesca artesanal en la Bahía de Independencia (García-Godos & Goya 2006).

El Niño: al parecer los efectos del evento El Niño en las poblaciones de *P. garnotii*, al igual que en otras aves marinas, influiría en su número poblacional ocasionando mortalidad y migración de individuos. En El Niño del año 1965 se encontraron 72 individuos muertos (mayo: 45, junio: 21, agosto y septiembre: 3 cada mes) en diversas playas del litoral peruano (Fuentes & Antonietti 1989). De igual manera, Hays (1989) durante El Niño de 1982/1983 encontró en la costa peruana un número considerable de especímenes de *P. garnotii* muertos. En un estudio realizado en la isla La Vieja durante El Niño de 1997/1998, la proporción de pichones disminuyó de 15% en mayo y julio a menos de 5% en septiembre, sugiriendo un bajo éxito de eclosión en los huevos y una elevada mortalidad de pichones (Jahncke & Goya 1998a). Es posible que la escasez de alimentos y el estrés por las altas temperaturas puedan haber influido en este hecho (García-Godos & Goya 2006). Como lo señalaron Cortés *et al.* (2005), *P. garnotii* presenta hipometabolismo, y en comparación con otras aves, cuya temperatura corporal va desde 39°C a 41°C, es baja, con 37,5°C. Es posible que esta diferencia se de con el fin de reducir el riesgo de sobre-calentamiento corporal cuando están dentro de sus cuevas. Esto podría explicar por qué en los años en

que se presenta El Niño ocurre una alta mortalidad en esta especie.

La extracción del guano: a partir de 1840 se realizó una explotación intensiva y desorganizada del guano, lo que llevó a una reducción de las poblaciones de aves. Posteriormente, a partir del establecimiento de la Compañía Administradora del Guano en 1909, además de la explotación racional, se aplicaron medidas de protección específicas para las aves guaneras: guanay *Phalacrocorax bougainvillii* (Lesson, 1837), piquero peruano *Sula variegata* (Tschudi, 1845) y pelícano peruano *Pelecanus thagus* (Molina, 1782), lo que llevó a que sus poblaciones tuvieran una expansión notable: de 3 mill en 1909 a 20,5 mill en 1956 (Jordán & Fuentes 1966). Sin embargo, la explotación del guano en sí, eliminó el substrato en el que *P. garnotii* anidaba, ocasionando su disminución poblacional. Las nuevas medidas no detuvieron el robo de las aves y huevos de esta especie por parte de los trabajadores de la extracción del guano y los pescadores (Raimondi 1874, Coker 1919, Murphy 1925, Tovar 1968), el cual se siguió reportando posteriormente en las islas donde aún se reproducen: San Gallán y La Vieja (Hays 1989, Jahncke & Goya 1998a).

En la actualidad, la extracción del guano de las islas se sigue desarrollando anualmente (2008: 32 298 t, 2009: 24 554 t, 2010: 20 719 t) (Agrorural 2008). Estos valores al ser comparados con la extracción del mismo a inicios y mediados del siglo pasado (1909: 70 000 t, 1924: 135 000 t, 1938: 170 000 t, 1953: 250000t) (Compañía Administradora del Guano 1954) nos da una idea de la disminución de este elemento, y por ende de la reducción de las áreas propicias para *P. garnotii*. Esta disminución también se hace evidente al comparar las reservas de guano de las islas Chíncha en 1853

(12'376100 t), época en la que anidaba allí esta especie (Castañón *et al.* 1928), y en la actualidad (2008: 1950 t) (Agrorural 2008).

Por otro lado, hay que tomar en cuenta el impacto que han sufrido las aves debido a las actividades propias de la extracción: recolección, acarreo, tamizado, ensacado, arrumado y traslado del guano, así como la pernoctación y desplazamiento del personal.

Otros: en algunos casos estos factores negativos fueron específicos, como lo ocurrido en la isla Chañaral (Chile: 29°01'S, 71°34'O), donde la introducción de una pareja de zorros en 1938 parece haber contribuido a la extinción de una colonia de 200 000 individuos (Araya & Duffy 1987 en Birdlife International 1992).

Todos estos factores han influido en que las colonias de *P. garnotii* que se encontraban dispersas a lo largo de la costa del Perú y Chile, en la actualidad, su registro se limite a siete áreas, con poblaciones mucho menores a las registradas en el pasado: islas San Gallán, La Vieja y Corcovado, en Perú, y las islas Choros (29°15'S, 70°41'O) con 1550 parejas, Pájaros 2 (29°32'S, 71°33'O) con 50 parejas (Simeone *et al.* 2003), Grande (27°14'S, 70°58'O) con 204 parejas (Luna-Jorquera & Cortés 2007) y Pan de Azúcar (26°09'S, 70°41'O) con 220 parejas (Mattern *et al.* 2002), en Chile.

Registros del potoyunco en los últimos años en el Perú

Nuestras observaciones en estos últimos cinco años, así como los otros registros realizados en el centro y sur del Perú, donde *P. garnotii* ha sido avistado en diferentes años y meses, nos podrían sugerir:

(1) Una gran dispersión de la especie en busca de su alimento. Al respecto, Luna-Jorquera *et al.* (2003) mencionaron una posible limitación en su capacidad del vuelo, sin embargo,

Stucchi & Mattos (2011), no encontraron a nivel óseo características morfológicas que puedan sustentar este argumento.

(2) La existencia de al menos una colonia reproductiva adicional, en el norte, centro y sur, respectivamente; las cuales aún no han sido registradas o corroboradas debido a la cierta dificultad en su ubicación. Las colonias se caracterizan por tener galerías poco perceptibles, con una altura de ingreso entre 6 cm y 27 cm, y un ancho entre 5,5 cm y 21,5 cm (Jahncke & Goya 1998b). Asimismo, al igual que lo señalado por Jahncke & Goya (1998a), también se debería tomar en cuenta las islas de áreas pequeñas que no han sido impactadas en los últimos años por la extracción del guano. La isla Corcovado es el mejor ejemplo, posee una pequeña área de 3,75 ha en donde solo habitan 10 parejas reproductivas (Valverde 2006), y en la que no se ha realizado ninguna extracción de guano desde 1986 (Agrorural 2008).

Posibles áreas de reproducción aún no encontradas: las observaciones en el norte se concentraron frente a Sechura (Piura) y entre San José y las islas Lobos de Afuera (Lambayeque). En base a la información histórica existiría la posibilidad de que haya una colonia en la isla Lobos de Tierra (06°28'S; 80°50'O; 1426,25 ha), donde fue registrada anteriormente su reproducción (Murphy 1936). Jahncke & Goya (1998a), realizaron una búsqueda intensiva de colonias en la isla no encontrando alguna evidencia, sin embargo observaron un individuo muerto cerca de sus costas. Esta isla se encuentra a 126 km y 100 km al norte y sur respectivamente, de las observaciones hechas por los autores. A pesar que las campañas de extracción de guano han sido continuas en esta isla (1986, 1988, 1989, 1991, 1993, 1994, 1995 y 1999, con un total de 33 285 t) (Agrorural 2008), su amplia extensión podría mantener aún áreas no impactadas que alberguen una pequeña colonia de la especie.

Las islas Lobos de Afuera (06°57'S, 80°41'O, 235,81 ha), ubicadas a 165 km y 40 km al norte y sur respectivamente, de las observaciones hechas por los autores, también fueron áreas reproductivas de la especie en el pasado (Tovar 1968). En los últimos años la extracción de guano en estas islas ha sido mínima (1997 con 840 t) (Agrorural 2008). Hace algunos años (2003 y 2004), Figueroa & Stucchi (2008a) registraron dos individuos de *P. garnotii* y recientemente (2011), Gina Mori (com. pers), escuchó la vocalización de un individuo, por lo que es probable que todavía exista alguna colonia allí. Sin embargo, al igual que otras islas del centro, también han sido invadidas por roedores, los cuales han sido observados incluso atacando a otras aves como el gaviotín zarcillo *Larosterna inca* (Lesson, 1827) (Figueroa & Stucchi 2008b), por lo que de haber una colonia, esta podría encontrarse en riesgo.

En el caso de las observaciones en el centro, estas se han concentrado en los Pantanos de Villa (Wust *et al.* 1994, S. Gast en Birding Peru 2010) y en los alrededores de las islas Palomino y San Lorenzo (Callao) (G. Engblom, F. Schmitt, Roger Ahlman, D. Geale, entre otros, en Birding Peru 2010), Pucusana y Cañete (Lima). Murphy (1936), señaló la posible existencia de colonias reproductivas en las islas San Lorenzo (12°05'S, 77°15'O) y El Frontón (12°07'S, 77°11'O) por los continuos avistamientos de la especie en los alrededores, sin embargo este hecho no fue comprobado en aquellos años. Un inventario de la avifauna de la isla El Frontón realizado en 1979 no registró colonias reproductivas en esta (Rivadeneira *et al.* 1986). Jahncke & Goya (1998a) señalaron que en el caso que hayan existido estas colonias, podrían haber sido exterminadas por animales introducidos como roedores y gatos salvajes.

Otra de las áreas que potencialmente podrían albergar una colonia de *P. garnotii* sería la isla Pescadores (11°47'S, 77°26'O, 16.45 ha) que ha sido anteriormente registrada como área de reproducción de la especie (Murphy 1936, Tovar 1968). Esta se localiza a 35 km al norte del Callao, y entre 50 km y 100 km al sur de las observaciones realizadas frente a Pucusana. A diferencia de otras islas, esta solo ha tenido dos campañas de extracción de guano desde 1986 (1994 y 2002 con 8790 t) (Agrorural 2008). Este menor impacto en la superficie podría haberle dado a *P. garnotii* un substrato adecuado para habitar nuevamente en estas islas. I. García-Godos (en Birding Peru 2010) también sugirió como probable la presencia de una colonia en esta zona.

En el sur, a inicios del siglo pasado, también se obtuvieron algunos avistamientos de *P. garnotii* en Arequipa frente a Camaná, Quilca e Islay (Pässler 1922). Recientemente (2004, 2008, 2009 y 2010), ha sido observado en las Lagunas de Mejía (Arequipa) y en Boca del Río (Tacna), en diversos meses del año (Hidalgo 2009, T. Perkins y T. Høgsås en Birding Peru 2010). Considerando las largas distancias desde isla La Vieja hasta Islay (534 km), Mejía (574 km) y Tacna (710 km), es posible que algunos individuos de *P. garnotii* observados en la zona provengan de una colonia cercana ubicada en un área costera.

Sin embargo como se señaló anteriormente y como menciona Hidalgo (2009) para Tacna, no se descarta que algunos ejemplares observados en los extremos de las zonas norte y sur puedan tratarse de individuos no reproductivos o post-reproductivos que migran desde las áreas reproductivas conocidas, en busca de alimento.

Al igual que lo propuesto por Simeone *et al.* (2003) para Chile, en el Perú también existe la

necesidad de implementar programas de monitoreo para establecer el número, distribución y colonias de reproducción que aún existan, así como aplicar medidas de conservación de la especie. Tomando en cuenta que todas las islas y puntas guaneras han pasado a formar parte de la "Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotos y Puntas Guaneras" (MINAM 2010), es importante considerar el establecimiento de islas y puntas intangibles, sin extracción del guano, en el norte, centro y sur del Perú. O eventualmente, si el área debe ser necesariamente explotada, declarar zonas intangibles dentro de la misma. Esto con el objetivo de brindarles a las aves, áreas donde anidar sin perturbaciones, y en el caso específico de *P. garnotii*, una recuperación de áreas con acumulación de guano.

AGRADECIMIENTOS

Un especial agradecimiento a SAVIA, por permitirnos la publicación de los datos de avistamientos del potoyunco peruano obtenidos durante la supervisión y línea base biológica de sus proyectos, así como a Walsh Perú por el apoyo logístico. A Rufford Small Grant Program que financió las actividades de L. Santillán en Sechura como parte del proyecto "Ballenas Jorobadas en la Bahía de Sechura". A Marcelo Stucchi por la revisión y discusión del manuscrito, así como el préstamo de referencias bibliográficas y fotografías. Asimismo, a Manuel Plenge, quien puso a nuestra disposición toda su bibliografía relacionada a la especie. A Nataly Hidalgo por compartir sus registros del potoyunco peruano en la región Tacna. A Paul Velazco por brindarnos información de los especímenes que forman parte de las colecciones del Field y American Museum of Natural History. A Gina Mori por el préstamo de la foto del potoyunco tomada en la isla La Vieja.

Tabla 2. Registros históricos y actuales de *P. garnotii* en el Perú (de norte a sur).

Región/Localidad	Latitud - Longitud	Fecha	Individuos	Estado	Fuente
PERÚ					Tschudi (1844)
PIURA					
Sechura	05°29'S - 81°02'O	sep y nov 2005, oct 2009	Individuos solitarios	P	Presente estudio
Punta La Negra	05°47'S - 81°10'O	feb 2006	1	P	Presente estudio
LAMBAYEQUE					
Isla Lobos de Tierra	06°28'S - 80°50'O	1919 - 1920 may - nov 1996	1	R P (ca)	Beck (1919 en Murphy 1936) Jahncke & Goya (1998a)
Frente a San José	06°49'S - 80°21'O	oct 2005	2	P	Presente estudio
Frente a Eten	06°56'S - 80°07'O	oct y nov 2005 09 may 1684	2	P R	Presente estudio Dampier (1729)
Islas Lobos de Afuera	06°57'S - 80°41'O	1962 - 1965 sep 2003, nov 2004 feb 2011	2 1	R P P (v)	Tovar (1968) Figuroa & Stucchi (2008) Gina Mori com. pers.
LA LIBERTAD					
Pacasmayo		25 sep 1924	1 hembra adulta	P (c, p)	USNM 277955
Isla Macabí	07°47'S - 79°30'O	1919 - 1920		R	Beck (1919 en Murphy 1936)
Salaverry	08°20'S - 78°59'O	ene 2009	Individuos solitarios	P	Presente estudio
Chao	08°53'S - 79°12'O	mar y abr 2009	Grupos de 2		Presente estudio
Entre Chao y Corcovado	24 km mar adentro	5 ene 1913	Grupos de 7	P (c)	Beck (1913 en Murphy & Harper 1921)
Isla Guañape	08°32'S - 78°58'O	1919 - 1920		R	Beck (1919 en Murphy 1936)
Isla Corcovado	08°56'S - 78°42'O	21 mar 2005	10 parejas	R	Valverde (2006)
ANCASH					
Islotes Mongoncillo	09°36'S - 78°22'O	1962 - 1965		R	Tovar (1968)
Huarmey	10°07'S - 78°17'O	sep 2008, jul 2010	Individuos solitarios	P	Presente estudio
LIMA					
Barranca	10°48'S - 77°55'O	jul 2010	2	P	Presente estudio
Entre Mazorca y Huacho		sep 1977 - mar 1978	61	P	Duffy (1983)
Isla Mazorca	11°23'S - 77°45'O	1962 - 1965 ene 1978		R P	Tovar (1968) Duffy <i>et al.</i> (1984)
Isla Pescadores	11°47'S - 77°26'O	08 may 1913 1962 - 1965		R R	Beck (1913 en Murphy 1936) Tovar (1968)
	15 km mar adentro	24 abr 1913	Comunes	P	
		28 abr 1913	6	P (c)	
Ancón		1 may 1913	3 ó 4	P	Beck (1913 en Murphy & Harper 1921)
		5 may 1913	5	P (c)	
		15 may 1913	29	P (c)	
Entre isla Pescadores y Ancón		1962 - 1965		P (*)	Tovar (1968)
Pantanos de Villa	12°13'S - 76°59'O	24 ago 2008	Casual, 1 265	P (ca) P	Wust <i>et al.</i> 1994 Gast (2008 en Birding Peru 2010)
Frente islas Pachacamac	12°17'S - 76°53'O	1996	1	P (esq)	J. Mattos com. pers. 2010
Pachacamac	12°21'S - 77°05'O	sep 2006 25 feb 2001, 08 ago 2005, 13 oct 2005, 2007	De 1 a 10 ?, 2, 2, 3	P P	Presente estudio Engblom y Ahlman (en Birding Peru 2010)
Pucusana	12°29'S - 76°48'O	1983 jul 1987		P P	Stephens & Traylor (1983 en Birdlife International 1992) Haase (en Birdlife 1992)
	12°30'S - 76°59'O	sep 2006	2	P	Presente estudio
		24 jun 1913	1	P (c)	Beck (1913 en Murphy & Harper 1921)
Chilca	12°31'S - 77°01'O	sep y dic 2006	De 1 a 3	P	Presente estudio
Mala	12°39'S - 76°54'O	sep 2006	2, 1	P	Presente estudio
Bujama (96 km S Lima)		01 sep 1988	1 macho adulto	P (c, esq)	AMNH 6904
Asia	12°53'S - 76°45'O	jun 2006	1	P	Presente estudio
Puerto Fiel	12°57'S - 76°43'O	jun y jul 2006	1 a 2	P	Presente estudio
Cerro Azul	13°00'S - 76°47'O	jun y jul 2006	1 a 5	P	Presente estudio

(Continúa tabla 2)

Región/Localidad	Latitud - Longitud	Fecha	Individuos	Estado	Fuente
Cañete	13°06'S - 76°36'O	jun y jul 2006	1 a 3	P	Presente estudio
CALLAO					
		1831 - 1836			Darwin 1831 (en Steinheimer 2004)
		1866			Nation 1866 (en Berlepsch <i>et al.</i> 1892)
Bahía del Callao		1907 - 1910			Godman en Birdlife 1992
		6 ene 1913	Máx. 8 juntos	P (c)	Beck (1913 en Murphy & Harper 1921)
		19 may 1913	6	P	Beck (1913 en Murphy & Harper 1921)
Circuito islas Palomino y San Lorenzo		1999 - 2010	Entre 1 y 55 individuos	P	Birding Peru (2010) +
Isla San Lorenzo	11 km al noroeste	21 jun 1913	Grupos de 5 ó 6		Beck (1913 en Murphy & Harper 1921)
		Invierno 1914 -1918		P	Pässler (1922)
Frente a la isla El Frontón	12°06'S - 77°10'O	jun, jul, ago 1979		P	Rivadeneria <i>et al.</i> (1986)
ICA					
Bahía de Pisco		may - abr 1913		P (c)	Beck (1913 en Murphy 1936)
Paracas			común	P	Gardner (1986 en Birdlife International 1992)
		1853		R	Raimondi (1874)
		1853	Grandes bandadas	P	Peck 1853 (en Murphy 1925)
Islas Chinchas		1908		P (v)	Coker (1919)
		28 jun 1913		P	Beck (1913 en Murphy & Harper 1921)
		15 ene 1935	1	P (c)	USNM 344806
Isla Chincha Norte	13°39'S - 76°24'O	02 - 07 nov 1965, 04 - 11 feb 1966, 22 - 28 mar 1966	1, 2, 2	P (v)	Galarza (1968)
Isla Chincha Sur	13°40'S - 76°25'O	14 - 26 sep 1966	2	P	Galarza (1968)
Isla Ballestas Norte	13°44'S - 76°24'O	1908		R	Coker (1919)
		1919 - 1920		R	Murphy (1936)
Islas Ballestas	13°44'S - 76°125'O	11 abr y 07 nov 2006	3, ?	P	Perrocheau (en Birding Peru 2010)
		1822 - 1825			Lesson (1828 en Peters 1931), Murphy (1936)
		25 jun 1907	1 pichón y 1 macho adulto	R (c, p)	USNM 212021, 212020
		27 jun 1907	3	R (c)	USNM B32045
		1908		R	Coker (1919)
		03 jul 1913	2 machos y 1 hembra	R (c)	Beck (1913 en Murphy & Harper 1921)
		04 jul 1913	6 huevos	R (c)	Beck (1913 en Murphy & Harper 1921)
		nov 1919		R	Murphy (1936)
Isla San Gallán	13°50'S - 76°27'O	1962 - 1965		R	Tovar (1968)
		feb y mar 1966		R	Galarza (1968)
		jul 1978	Máx. 5000 parejas	R	Duffy <i>et al.</i> (1984)
		oct 1985		R	Hays (1989)
		13 feb 1989	1	P (c, esq)	USNM 614776
		jun 1995 - mar 1996	1109 parejas	R	Jahncke & Goya (1998a)
		1997 - 2000		R	García-Godos & Goya (2006)
		09 mar 2005		P (v)	J. Figueroa y M. Stucchi obs. pers.
Punta Carreta		nov 2000	~5000	P	García-Godos & Goya (2006)
		20 jul 1907	1	P (c, p)	USNM 212022
		jul 1907		P (c)	LACM (en Birdlife 1992)
Bahía de Independencia		12 ene 1935	Común	P	Garth (1937)
		1962 - 1965	Grandes grupos	P	Tovar (1968)
		nov 1919		R	Murphy (1925, 1936)
		12 ene 1935		R	Garth (1937)
		oct 1962, dic 1963, nov 1964	Más de 1000	R	Tovar (1968)
		18 nov 1965	4	P (c)	USNM 511071, 511072, 511074, 511075
Isla La Vieja	14°16'S - 76°11'O	nov, dic 1965 y feb 1966		R	Galarza (1968)
		nov 1985		R	Hays (1989)
		ago 1995 - may 1996		R	Zavalaga & Jahncke (1997)
		jun 1995 - mar 1996	11 748 parejas	R	Jahncke & Goya (1998a)
		1997 - 2000		R	García-Godos & Goya (2006)

(Continúa tabla 2)

Región/Localidad	Latitud - Longitud	Fecha	Individuos	Estado	Fuente
AREQUIPA					
Entre Camaná y Quilca	16°44'S - 72°37'O	28 jul 1924	2 machos adultos	P (c, p)	FMNH 60987, USNM 277888
Cerca a Islay	17°01'S - 72°07'O	Verano 1914 -1918		P	Pässler (1922)
		07 y 16 dic 1995, 12 ago 2010		P	Høgsås (en Birding Peru 2010)
Lagunas de Mejía	17°09'S - 71°52'O			P	Franke <i>et al.</i> (2005)
		ago 2004		P	Perkins (en Birding Peru 2010)
TACNA					
Boca del Río	18°10'S - 70°41'O	15 may y 16 sep 1997, 18 oct 2008	1, 9, 2	P	Høgsås (en Birding Peru 2010)
Frente a las costas de Tacna		oct - dic 2008, ene - sep 2009		P	Hidalgo (2009)

R - reproducción, P - presencia, (c) colecta, (v) registro por vocalización, (ca) cadáver, (esq) esqueleto, (p) piel, (*) grupos pequeños, menores de 10 individuos, USNM - United States National Museum (Smithsonian National Museum of Natural History), LACM - Los Angeles County Museum of Natural History, FMNH - Field Museum of Natural History, AMNH - American Museum of Natural History.

+ Observadores: Roger Ahlman, Juan José Chalco, Gunnar Engblom, David Geale, Samuel Hansson, Tor Høgsås, Juan Lizziola, Juan Pedro Paz-Soldán, Yvon Princen, Fabrice Schmitt, Dave Shert y Pieter van der Luit.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agrorural (Programa de Desarrollo Productivo Agrorural). 2008.

Proabonos. Disponible en: <http://www.agrorural.gob.pe> leído el 23 de septiembre de 2010.

Berlepsch, H. von & Stolzmann, J. 1892.

Résultats des recherches ornithologiques faites au Pérou par M. Jean Kalinowski. Proceeding Zoological Society of London, 1: 371-411.

Birding Peru. 2010. *Pelecanoides garnotii*.

Disponible en: http://www.birdingperu.com/masterperu/exp_birds.asp?idbird=90&p=1&paginaactual=1#1 leído el 10 de octubre de 2010.

BirdLife International. 1992. Aves

Amenazadas de las Américas (Libro rojo IUCN) Cambridge, UK. Disponible en: <http://www.birdlife.org> leído el 23 de septiembre de 2010.

Castañón, J.; Ascencios, F.; Cañas, F.; Eboli, J.; Raimondi, A. & San Martín, M. 1928.

Informes de las comisiones encargadas

de medir el guano de las islas de Chincha. Publicado originalmente en 1853. Boletín de la Compañía Administradora del Guano, 4: 178 -187.

Coker, R. 1919. Habits and economic

relations of the guano birds of Peru. Proceedings of the U.S. National Museum, 56:449-511.

CMS (Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres). 2009. *Apéndices I y II*.

Disponible en: <http://www.cms.int> leído 23 de septiembre de 2010.

Compañía Administradora del Guano. 1954.

El Guano. Lima, Perú. 28 p.

Cortés, M.; Luna-Jorquera, G. & Marin, M.

2005. *Hipometabolismo en Pelacanooides garnotii: Un ejemplo de adaptación a la vida en cuevas*. pp. 8-10. XI Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar, Chile. Disponible en: <http://www.alicmar.org/congresos> leído el 23 de septiembre de 2010.

- Dampier, W. 1729.** *A new voyage round the world*. Vol. I. The seventh edition. London. 550 p.
- del Hoyo, J.; Elliott, A. & Sargatal, J. 1992.** *Handbook of the bird of the world*. Vol. I. Lynx Editions, Barcelona.
- DHN (Dirección de Hidrografía y Navegación). 2003.** *Derrotero de la costa del Perú: Golfo de Guayaquil a Callao*. Volumen I. HIDRONAV - 5001. 4^{ta} Ed. 280 p.
- Duffy, D.C. 1983.** The foraging ecology of peruvian seabirds. *Auk*, 100: 800-810.
- Duffy, D.C.; Hays, C. & Plenge, M.A. 1984.** *The conservation status of peruvian seabirds*. En: Croxall, J.P., Evans, P.G.H. & Schreiber, R.W. (Eds.). *Status and conservation of the world's seabirds*. ICBP Technical Publication, 2: 245-259.
- Figueroa, J. & Stucchi, M. 2008a.** New report on the Peruvian diving petrel *Pelecanoides garnotii* on Lobos de Afuera Islands, Peru. *Marine Ornithology*, 36:191-192.
- Figueroa, J. & Stucchi, M. 2008b.** Las aves de las islas Lobos de Afuera (Perú) en la primavera de 2004. *Ornitología Neotropical*, 19:377-390.
- Franke I.; Mattos, J.; Salinas, L.; Mendoza, C. & Zambrano, S. 2005.** *Áreas importantes para la conservación de aves en el Perú*. pp. 471-619. En: BirdLife International & Conservation International (Eds.). *Áreas importantes para la conservación de las aves en los Andes Tropicales: Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad*. BirdLife International (Serie de Conservación de BirdLife N° 14). Quito, Ecuador.
- Fuentes, H. & Antonietti, E. 1989.** Efectos del fenómeno El Niño en las aves marinas del litoral peruano. *Boletín Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN)*, 29: 19-26.
- Galarza, N. 1968.** Informe sobre estudios ornitológicos realizados en el laboratorio de La Puntilla (Pisco) en setiembre de 1965/66. *Informe Especial Instituto del Mar del Perú*, 31:1-20.
- García-Godos, A.I. & Goya, E. 2006.** Diet of the peruvian diving petrel *Pelecanoides garnotii* at La Vieja Island, Peru, 1997-2000: potential fishery interactions and conservation implications. *Marine Ornithology*, 34: 33-41.
- Garth, J.S. 1937.** The Hancock Expedition of 1935 to the Bird Islands of Peru. *The Condor*, 39: 3-8.
- Hays, C. 1989.** The peruvian diving petrel in Peru. *Oryx*, 23:102-105.
- Hidalgo, N. 2009.** *Evaluación de la temporalidad, abundancia, densidad y estado de conservación de las aves marinas en la región Tacna*. Proyecto SNIP N° 46073 "Desarrollo de Capacidades para la Conservación de la Flora y Fauna Amenazada en la Región Tacna". 26 p.
- IMARPE (Instituto del Mar del Perú). 2010.** *Unidad de Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica*.

Archivo promedios de TSM: ZONAL Disponible en: http://190.81.175.51/uprsig/sst_prov.html leído el 10 de octubre de 2010.

IUCN. 2010. *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.2.* Disponible en: <http://www.iucnredlist.org> leído el 23 de septiembre de 2010.

Jahncke, J. & Goya, E. 1998a. The status of the peruvian diving-petrel at its main breeding areas along the coast of Peru. *Colonial Waterbirds*, 21: 94-97.

Jahncke, J. & Goya, E. 1998b. Biología reproductiva del potoyunco peruano *Pelecanoides garnotii* en isla La Vieja, costa central del Perú. *Boletín del Instituto del Mar del Perú*, 17: 67-74.

Jahncke, J.; García-Godos, A.I. & Goya, E. 1999. Diet of the peruvian diving-petrel at La Vieja and San Gallan, Peru. *Journal of Field Ornithology*, 70: 71-79.

Luna-Jorquera, G.; Simeone, A. & Aguilar, R. 2003. *Ecofisiología de animales endotermos en un desierto cálido y un mar frío: el caso de las aves marinas de la corriente de Humboldt.* pp. 341-368. En: Bosinovic, F. (Ed.). *Fisiología Ecológica y Evolutiva.* Ediciones Universidad Católica de Chile.

Luna-Jorquera, G. & Cortés, M. 2007. *Estudio del ensamble de aves y mamíferos marinos al interior del Área Marina y Costera Protegida de múltiples usos Isla Grande de Atacama.* Universidad Católica del Norte y Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA). Chile. 34 p.

Mattern, T.; Ellenberg, U. & Luna-Jorquera, G. 2002. A South American marine otter *Lontra felina* preys upon chicks of the peruvian diving petrel *Pelecanoides garnotii*. *Marine Ornithology*, 30: 95-96

MINAG (Ministerio de Agricultura). 2004. *Aprueban categorización de especies amenazadas de fauna silvestre y prohíben su caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales.* Decreto Supremo N° 034-2004-AG. Diario Oficial El Peruano, Normas Legales: 276853.

MINAM (Ministerio del Ambiente). 2010. *Decreto Supremo que aprueba el establecimiento de la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras.* Decreto Supremo N° 024-2009-MINAM. Diario Oficial El Peruano, Normas Legales: 410293.

Murphy, R.C. & Harper, F. 1921. A review of the diving petrels. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 44:495-554.

Murphy, R.C. 1936. *Oceanic birds of South America.* New York: American Museum of Natural History.

Pässler, R. 1922. In der Umgebung Coronel's (Chile) beobachtete Vögel. Beschreibung der Nester und Eier der Brutvögel. *Journal für Ornithologie*, 70:430 - 482.

- Peters, J.L. 1931.** *Checklist of the birds of the world. Vol. 1.* Cambridge Harvard University Press. 345 p.
- Purca, S.; Graco, M.; Gutierrez, D.; Dewitte, B.; Tam, J.; Bertrand, A.; Chávez, F.; Flores, R.; Ledesma, J.; Vásquez, L.; Messi, M.; Goubanova, K.; Morón, O.; Nakazaki, C.; Peraltilla, S. & Sanchez, S. 2010.** *Relación entre anchoveta y ambiente a diferentes escalas temporales.* Informe del Grupo 1. 13 p. Disponible en: http://www.legos.obs-mip.fr/~dewitte/bxd_data/fullpaper/proceedings/Purcaetal2010-TallerAnchoveta.pdf leído el 16 de octubre de 2010.
- Raimondi, A. 1874.** Apuntes sobre el huano y las aves que lo producen. El Siglo(Lima), Año 1 : 10 - 11, 21- 22.
- Rivadeneira, V.; Vásquez, C. & La Rosa, M. 1986.** Aves de la isla "El Frontón" (Callao-Perú): Nota preliminar. Boletín de Lima, 45:35-38.
- Roby, D.D. 1989.** Chick feeding in the diving petrels *Pelecanoides georgicus* and *P. urinatrix exsul*. Antarctic Science, 1: 337-342.
- SAG (Servicio Agrícola y Ganadero). 2004.** *Cartilla de caza.* Departamento de Protección de los Recursos Naturales Renovables. Ley de Caza N° 19.473 del Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero, Santiago, Chile.
- Simeone, A.; Luna-Jorquera, G.; Bernal, M.; Garthe, S.; Sepúlveda, F.; Villablanca, R.; Ellemberg, U.; Contreras, M.; Muñoz, J. & Ponce, T. 2003.** Breeding distribution and abundance of seabirds on islands off north-central Chile. Revista Chilena de Historia Natural, 76: 323-333.
- Steinheimer, F.D. 2004.** Charles Darwin's bird collection and ornithological knowledge during the voyage of H.M.S. Beagle, 1831-1836. Journal of Ornithology, 145: 300-320.
- Stucchi, M. & Mattos, J. 2011.** Caracteres osteológicos clave del Potoyunco Peruano *Pelecanoides garnotii* (Procellariiformes, Pelecanoidae). The Biologist (Lima), 9:53-65.
- Tovar, H. 1968.** Áreas de reproducción y distribución de las aves marinas en el litoral peruano. Boletín del Instituto del Mar del Perú, 1: 523-546.
- Tschudi, J.J. von. 1844.** Avium conspectus quae in Republica Peruana reperiuntur et pleraeque observatae vel collectae sunt in itinere a Dr. J.J. de Tschudi. Archiv für Naturgeschichte, 10: 262-317.
- Valverde, M. 2006.** First record of the endangered peruvian diving petrel *Pelecanoides garnotii*, breeding on Corcovado Island, Peru. Marine Ornithology, 34: 75-76.
- Villablanca, R.; Garthe, S.; Marín, V.H. & Luna-Jorquera, G. 2005.** *Influencia de la productividad, la abundancia de la presa y la ubicación de las colonias sobre la abundancia del yunco (Pelecanoides garnotii) en la costa de Coquimbo (30° S) y cercanas a la colonia de nidificación, debido principalmente a restricciones morfológicas.* pp. 4-7. XI Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar, Chile. Disponible en: <http://www.alicmar.org/congresos> leído el 23 de septiembre de 2010.
- Wust, W.; Luscombe, A. & Valqui, T. 1994.** Las aves de los Pantanos de Villa y alrededores. Asociación de Ecología y Conservación. Lima. 37 p.
- Zavalaga, C. & Jahncke, J. 1997.** Maximum dive depths of the peruvian diving-petrel. The Condor, 99:1002-1004.

Fecha de recepción: 23 de noviembre del 2011.

Fecha de aceptación: 26 de enero del 2011.