

OBSERVACIONES SOBRE LA NIDIFICACION DEL PELÍCANO (*PELECANUS THAGUS*) EN EL MONUMENTO NATURAL ISLA CACHAGUA, CHILE CENTRAL

Observations on the nesting of Peruvian Pelican (*Pelecanus thagus*) on Cachagua Island Natural Monument, central Chile

JAIME A. CURSACH^{1,2}, JAIME R. RAU² & JAVIERA MEZA³

¹Programa de Doctorado en Ciencias mención Conservación y Manejo de Recursos Naturales, Universidad de Los Lagos, Casilla 557, Puerto Montt, Chile.

²Laboratorio de Ecología, Departamento de Ciencias Biológicas y Biodiversidad, Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno, Chile.

³Departamento de Áreas Silvestres Protegidas, Corporación Nacional Forestal (CONAF), 3 Norte 555, Viña del Mar, Chile.

Correspondencia: J. Cursach, jcurval@gmail.com

ABSTRACT.- The Peruvian Pelican (*Pelecanus thagus*) is a common seabird in bays and ports along the Pacific coast of South America. Although this species is relatively common along its distribution, it is classified as endangered. In Chile, there is a lack of updated information on the timing and stages of the reproductive process of the Peruvian Pelican. The aim of this note was to study the nesting of the peruvian Pelican at Cachagua Island Natural Monument (32°35'S, 71°27'W), in central Chile. Observations were made from November 2014 to March 2015, using the technique of instantaneous sampling. Egg laying started in November and hatching in December, observing lags in synchrony of nesting with egg laying occurring as late as February 2015. We identified the stages of development of the nestlings through the patterns of coloration of their plumage. Nestlings hatched naked and subsequently developed a white down. Timing and stages of nestling development were similar to those reported for nesting sites at lower latitudes, with important lags in reproductive synchrony of nesting by some of the population. In total, we estimated at least 1,500 breeding pairs of the Peruvian Pelican on the island, and at least 2,200 fledglings.

Manuscrito recibido el 04 de agosto de 2016, aceptado el 20 de marzo de 2017.

El pelícano (*Pelecanus thagus*) es un ave marina endémica del sistema de la Corriente de Humboldt y habita la costa pacífica de América del Sur, desde el sur de Ecuador (3°S) hasta el sur de Chile (43°S) (BirdLife International 2017). A nivel global, el pelícano es considerado una especie Casi Amenazada (BirdLife International 2017). A nivel local, sólo en Perú existe una clasificación legal que considera a esta ave marina como "En Peligro de Extinción" (MINAGRI 2014).

El pelícano presenta una tendencia poblacional a la disminución debido a históricas perturbaciones antrópicas en sus sitios de nidificación (extracción de guano), la menor disponibilidad de su alimento en el mar (debido a la actividad industrial de pesquerías de anchovetas y sardinas), muerte incidental y caza furtiva (Thiel *et al.*

2011, Suazo *et al.* 2014, Zavalaga 2015). Estas amenazas, en conjunto, constituyen un complejo escenario para la conservación de esta especie.

La distribución reproductiva del pelícano abarca desde isla Santa Clara (3°S) en el sur de Ecuador, hasta isla Mocha (38°S) en el centro de Chile (Housse 1945, Vinuesa-Hidalgo *et al.* 2015). La mayor concentración poblacional de pelícanos ocurre entre los 6°S y 12°S, donde se ubican las islas guaneras del norte de Perú (Jordán 1967, Figueroa & Stuchi 2012). Gran parte del conocimiento sobre el pelícano ha sido generado en la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras del Perú, donde por décadas se han realizado estimaciones poblacionales mensuales de ésta y otras aves guaneras que las habitan (Zavalaga 2015). Por su parte,

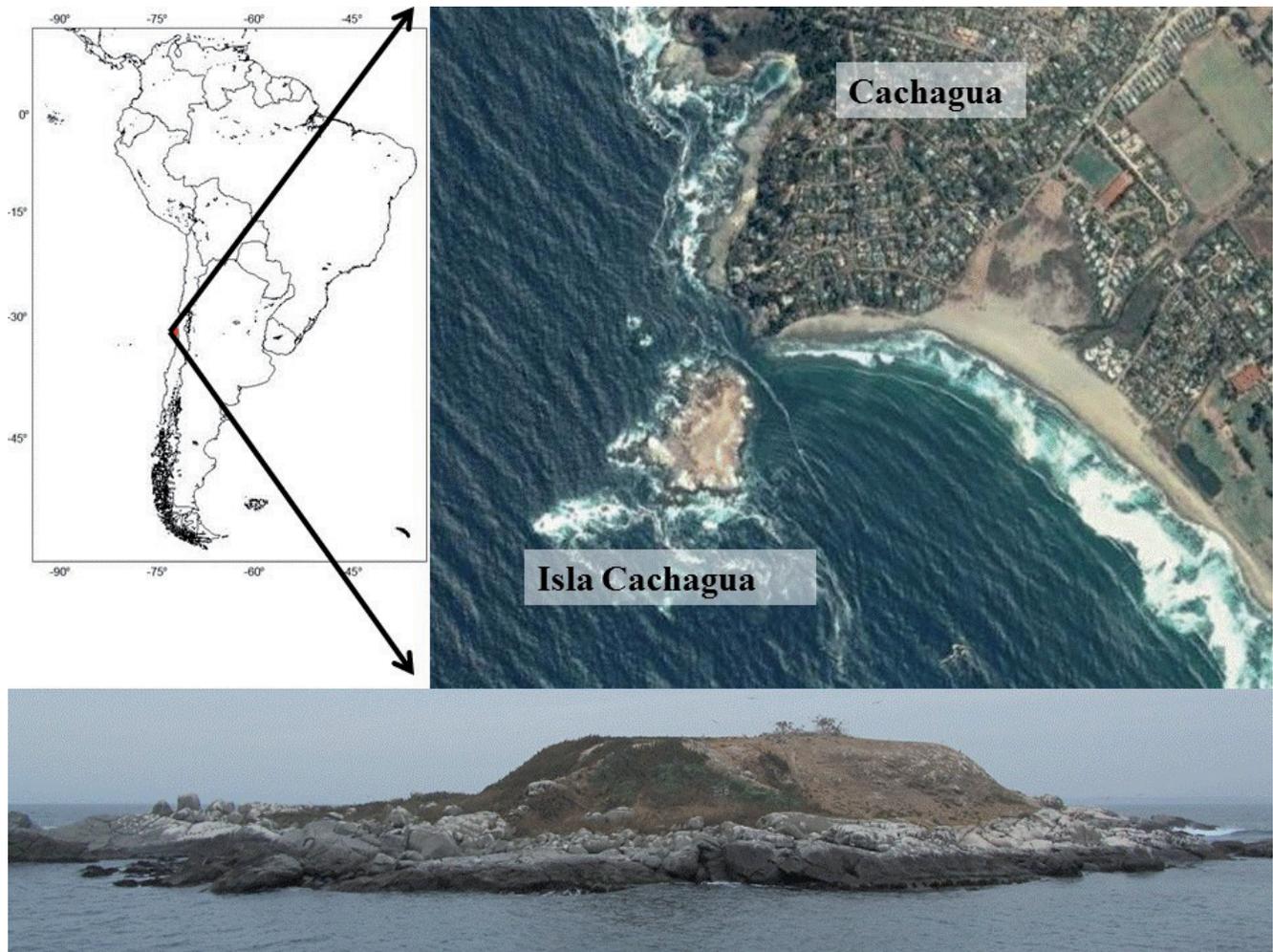


Figura 1. Ubicación geográfica de isla Cachagua, en la región de Valparaíso, Chile central.

en la costa de Chile se conocen sitios de nidificación en islas e islotes de las zonas norte y centro del país, con algunas estimaciones puntuales del número de parejas reproductivas (Guerra *et al.* 1986, Simeone & Bernal 2000, Simeone *et al.* 2003).

Conocer los tiempos y etapas del proceso de desarrollo de un organismo constituye información vital para el entendimiento de su biología y ecología, así como también para el manejo y conservación de cualquier ser vivo, sobre todo si se trata de especies amenazadas (Sodhi & Ehrlich 2010). A la fecha, en Chile sólo existe un estudio que describe en detalle la nidificación y desarrollo de los polluelos del pelícano (Guerra & Cikutovic 1983). Dicho estudio se realizó en el norte del país (islote Abtao, 23°S) y hasta el presente no existen actualizaciones sobre esta información.

Como un esfuerzo por fomentar el desarrollo del conocimiento sobre la historia natural del pelícano en Chile, el objetivo de la presente contribución fue estudiar la nidificación de esta ave marina en el Monumento

Natural Isla Cachagua (Chile central, 32°S), identificando los patrones de desarrollo de los polluelos y estimando el tamaño de su población reproductiva en esta área protegida.

Durante los días 28 de noviembre y 12 de diciembre de 2014, 15 de enero, 24 de febrero y 25 de marzo de 2015, se visitó isla Cachagua (32°35'S, 71°27'O), ubicada en el litoral de la comuna de Zapallar, Región de Valparaíso, Chile central (Fig. 1). Esta isla posee una superficie de 4,5 ha, distante a 100 m de la costa y es administrada por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) mediante la figura de Monumento Natural (Ministerio de Agricultura 1989). Los registros históricos indican que luego de El Niño 1982-1983, aumentó la abundancia de pelícanos en la costa central de Chile (Tovar & Cabrera 1985, Simeone & Bernal 2000). Este evento habría generado nuevos sitios de nidificación en la zona, entre ellos isla Cachagua desde 1989 (Marín & Silva 1978, Simeone & Bernal 2000, Simeone *et al.* 2003). En general, el clima de esta zona se clasifica como templado cálido con lluvias invernales y la

geografía de la isla se caracteriza por una meseta de casi 30 msnm, que la abarca casi en su totalidad, presentando escasa vegetación (Fig. 1). Es sobre esta meseta donde ocurrió principalmente la nidificación del pelícano. Es importante destacar que en esta isla también nidifica el pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*), el yeco (*Phalacrocorax brasilianus*) y la gaviota dominicana (*Larus dominicanus*) (Simeone *et al.* 2003).

La nidificación del pelícano se estudió mediante la técnica de muestreo instantáneo, que consiste en la obtención de datos sobre la sincronía conductual de un grupo de individuos, mediante observación directa y apoyo fotográfico (Altmann 1973, Sutherland 2006). Así, en cada visita al Monumento Natural Isla Cachagua se realizaron observaciones sobre la nidificación y las etapas de desarrollo de los polluelos, utilizando binoculares (10 x 42 mm), un telescopio (20-60 x 60 mm) y una cámara fotográfica digital (14x zoom óptico).

Las observaciones en isla Cachagua fueron desarrolladas (JC y JM) mediante caminata, en la ruta previamente establecida por CONAF para el monitoreo de pingüino de Humboldt, que consiste en: recorrer la meseta por su contorno, luego la planicie de la zona sur y sitios del supramareal de la isla. El monitoreo comenzó (entre las 10:30 y 11:00 h) por el lado sur de la isla, terminando por el lado norte. Se empleó un tiempo de tres horas por visita a la isla, totalizando 15 h de observación. Las fechas en que fueron realizadas las visitas correspondieron a la agenda definida previamente por los funcionarios de CONAF.

Para determinar las etapas de desarrollo de los polluelos de pelícanos eclosionados en isla Cachagua, se utilizaron los patrones de coloración de su plumaje, siguiendo las observaciones descritas por Coker (1919) y Lüthi (2011). Así, se registraron cronológicamente los

períodos de ocurrencia de plumón o plumas en el cuerpo de los polluelos y su tonalidad o coloración. La estimación del número de parejas reproductivas, individuos volantes y polluelos, se realizó mediante el análisis de fotografías obtenidas sistemáticamente en la isla.

Las observaciones en isla Cachagua correspondieron al seguimiento de las primeras parejas de pelícano que nidificaron en la temporada y se agruparon en la zona de los cipreses (*Cupressus* sp.) secos, sobre la meseta (sector Este de la meseta). Los pelícanos construyeron sus nidos sobre el suelo, utilizando huesos (de pelícanos muertos durante la anterior temporada reproductiva), plumas, piedras, ramas y pajas como materiales de construcción. Los primeros huevos fueron observados en noviembre (Fig. 2). La mayoría de los nidos contó con tres huevos (moda = 3), estimándose una media de $2,6 \pm 0,6$ huevos por nido ($n = 55$). En dicho mes, sobre la meseta se contabilizó al menos 500 parejas nidificantes, mientras que en la planicie sur de la isla un grupo superior a las 100 parejas estaban comenzando su nidificación, sin aún realizar la postura de sus huevos.

Durante la visita de diciembre se observó que gran parte de los nidos (que se agruparon en la zona de los cipreses) contó con tres pichones recién eclosionados. Éstos eclosionaron desnudos con una coloración morada en su piel (Fig. 3A), la que posteriormente se tornó blanca amarillenta (Fig. 3B). En la costa peruana se ha estimado que la postura de los huevos ocurre tres semanas después de la ocupación del nido, transcurriendo dos o más días entre la puesta de cada huevo, la que comúnmente también comprende tres huevos por nido y donde el período de incubación se extiende por 28 a 30 días (Coker 1919, Elliot 1992). Similar a lo observado en isla Cachagua, los polluelos del pelícano en Perú nacieron desnudos y su piel color rosado se tornó azul oscura y/o púrpura,

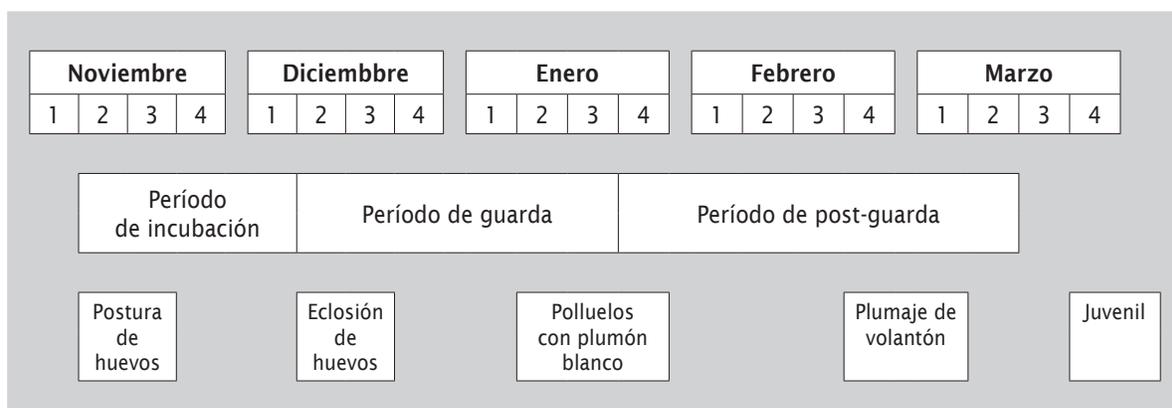


Figura 2. Calendario de la nidificación del pelícano en el Monumento Natural Isla Cachagua, costa de Chile central. El periodo de incubación es el tiempo transcurrido desde que el ave realiza la puesta de sus huevos hasta el momento en que comienzan a eclosionar; el periodo de guarda es el tiempo transcurrido desde la eclosión hasta que la pareja progenitora deja de empollar a sus polluelos; el periodo de post-guarda es el tiempo transcurrido desde que la pareja deja de empollar sus polluelos hasta el momento en que deja de alimentarlos.

permaneciendo en el nido por al menos dos semanas hasta que un plumón blanco comenzó a cubrirles su cuerpo (Murphy 1936, Elliot 1992). Durante diciembre, los grupos de parejas nidificantes en isla Cachagua fueron aumentando en número y expandiéndose por casi toda la

meseta (de Este a Oeste), estimándose al menos un total de 650 parejas de pelícano.

En la visita realizada a mediados de enero, se observó a los polluelos cubiertos por un plumón blanco, pudiendo algunos individuos levantarse y agitar sus alas



Figura 3. Fotografías de las etapas de desarrollo (en orden alfabético) de los polluelos de pelícano nacidos en isla Cachagua, Chile central. Donde, A: polluelos de reciente eclosión; B: polluelos cubiertos por plumón blanco; C: polluelos aumentan su biomasa y se desplazan fuera del nido; D: polluelos iniciando el desarrollo de sus plumas primarias; E: comienzo del desarrollo de primeras plumas del vuelo y de zona cloacal; F: volantón avanzado; el cuello oscuro indica inicio de plumaje de juvenil.

en el nido (Fig. 3C). Para esta fecha se estimó un total de al menos 1.500 parejas de pelícanos nidificando en isla Cachagua, identificando a la gaviota dominicana (mediante observación casual, $n = 3$) como un depredador de huevos de pelícano, similar a lo descrito en la costa peruana donde también se reconoce su depredación sobre polluelos (Coker 1919, Murphy 1936, Vogt 1942). En la visita de enero se comenzó a observar un desfase en el desarrollo de los polluelos de pelícano, entre las distintas agrupaciones de nidificación. Por ejemplo, algunos polluelos ya poseían autonomía en su caminar y se desplazaban agrupados sobre la meseta, mientras otros presentaban un tamaño similar al de un adulto y comenzaron a desarrollar sus primeras plumas del vuelo (*i.e.*, remeras primarias, secundarias y terciarias), como también de la zona cloacal (Fig. 3D). El pelícano presenta una extraordinaria variación en el color de su plumaje, cuello, cabeza, pico e iris, durante el transcurso de su edad y temporadas de reproducción (Murphy 1936). De las observaciones realizadas en isla Cachagua, el patrón de desarrollo del plumaje en los polluelos del pelícano fue similar al reportado en las costas del Perú (Lüthi 2011).

A mediados de febrero, gran parte de los polluelos presentaron el tamaño de un adulto y exhibieron plumaje de volantón, consistente en el desarrollo casi completo de las plumas cobertoras y caudales, junto con la aparición de plumas oscuras tanto en la nuca como en el lomo (Fig. 3E). En esta fase, los individuos se preparaban para su primer vuelo agitando sus alas en posición frontal a los vientos que golpeaban la meseta. Durante éste mes, la meseta de la isla estaba dominada por polluelos y volantes de pelícanos nacidos en la temporada, con escasa presencia de individuos adultos, estimando un total de al menos 2.100 volantes y 870 polluelos. En esta fecha (febrero 2015) fue fácil evidenciar la amplitud del periodo de posturas que presenta el pelícano, observando un pequeño grupo de parejas que realizó sus puestas en el centro de la meseta, utilizando un espacio desocupado tras la emancipación de los volantes desarrollados inicialmente en el sitio. Estos desfases en la sincronía reproductiva de los grupos nidificantes genera que algunos polluelos tarden hasta abril e incluso mayo en alcanzar la etapa de volantón (J. Meza observación personal). A la vez, esta amplitud del periodo de posturas permite que en la colonia convivan individuos volantes junto a recién nacidos, lo que implica un factor adicional de mortalidad de polluelos pequeños debido al comportamiento de los de mayor edad (Guerra & Cikutovic 1983). Es importante destacar que, en isla Pájaro Niño, cercana a isla Cachagua, se registraron ataques (conductas fraticidas y de canibalismo) de volantes y juveniles de pelícano sobre polluelos pequeños (Daigre *et al.* 2012).

Durante mediados de marzo, los individuos

volantes casi completaban el tradicional plumaje de juvenil (Fig. 3F), caracterizado por plumas de tono oscuro que cubren en su totalidad la cabeza, cuello, alas, lomo y cola, manteniendo la zona abdominal de color blanco. En dicho mes, se estimó un total de al menos 1.750 volantes avanzados o casi juveniles, 600 volantes, 80 polluelos y 100 adultos. Tanto en las zonas intermareal y submareal, como sobre la meseta, se encontraron abundantes cuerpos (al menos 40 en total) de pelícanos ya juveniles (nacidos en la temporada) muertos en el lugar, probablemente por causa de inanición.

Mediante el presente trabajo, se estimó que durante la temporada 2014–2015 al menos 1.500 parejas reproductivas del pelícano nidificaron en isla Cachagua, generando al menos 2.200 volantes para la población. Los registros publicados sobre la población nidificante del pelícano en isla Cachagua indican una abundancia fluctuante, que durante la década del 90 varió de 1.700 a 4.000 parejas reproductivas (Simeone *et al.* 2003). Durante la temporada 2000–2001 se estimaron 3.000 parejas reproductivas, población que en la siguiente temporada (2001–2002) disminuyó drásticamente a 400 parejas nidificando en la isla (Simeone *et al.* 2003). La fluctuación de la población reproductiva del pelícano es afectada por los cambios ambientales que ocurren en el ecosistema de la Corriente de Humboldt, tal como los eventos El Niño (Tovar & Cabrera 1985, Jahncke 1998, Jahncke & Paz–Soldán 1998). Así también, hay acciones humanas que afectan la abundancia poblacional de esta ave marina amenazada en su conservación (Zavalaga 2015), por lo cual la única forma de conocer la tendencia poblacional del pelícano que nidifica en isla Cachagua es mediante un programa de monitoreo continuo en el lugar, que intente igualar al existente en la costa de Perú (SERNANP 2017).

AGRADECIMIENTOS.— A la Universidad de Los Lagos, por financiar los costos operativos de éste trabajo. A la Sección de Conservación de la Diversidad Biológica de CONAF, Región de Valparaíso, por autorizar y apoyar el desarrollo de este estudio. A Carlos Zavalaga y Manuel Plenge por facilitar literatura relevante. A J. Tomás Ibarra, Cristián Suazo, Manuel Marín y dos editores de la RCO por sus aportes al presente escrito.

LITERATURA CITADA

- ALTMANN, J. 1973. Observational study of behavior: sampling methods. *Behavior* 49: 227–267.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2017. Species factsheet: *Pelecanus thagus*. Disponible en <http://www.birdlife.org>. Consultado el

- 05 de mayo 2017.
- COKER, R.E. 1919. Habits and economic relations of the guano birds of Peru. *Proceedings of the United States National Museum* 56: 449–529.
- DAIGRE, M., P. ARCE & A. SIMEONE. 2012. Fledgling Peruvian Pelicans (*Pelecanus thagus*) attack and consume younger unrelated conspecifics. *Wilson Journal of Ornithology* 124: 603–607.
- ELLIOT, A. 1992. Family Pelecanidae (Pelicans). Pp. 290–311, in DEL HOYO, J., A. ELLIOT & J. SARGATAL (eds.). *Handbook of the Birds of the World. Ostrich to Ducks*. Lynx Editions, Barcelona.
- FIGUEROA, J. & M. STUCCHI. 2012. Isla Foca (Perú): Registros de reproducción más septentrionales del Pelicano (*Pelecanus thagus*) y del pilpilén negro (*Haematopus ater*). *Boletín Chileno de Ornitología* 18: 35–43.
- GOODALL, J.D., A.W. JOHNSON & R.A. PHILIPPI. 1957. *Las aves de Chile: su conocimiento y sus costumbres*. Vol I. Establecimientos Gráficos Platt, Buenos Aires. 441 pp.
- GUERRA, C. & M. CIKUTOVIC. 1983. Algunos aspectos de la nidificación y el crecimiento de *Pelecanus occidentalis thagus* Molina, 1782 en el norte de Chile. Pp. 33–48, in STILES, G. & P. AGUILAR (eds.). *I Simposio de Ornitología Neotropical (IX CLAZ, Arequipa, Perú)*, Pacific Press S.A., Lima.
- GUERRA, C., G. LUNA–JORQUERA & R.E. AGUILAR. 1986. Problemas y sugerencias sobre el manejo de las poblaciones de aves guaneras en la Segunda Región. Pp. 65–79, in CIPMA (eds.). *Segundo Encuentro Científico sobre el Medio Ambiente Chileno*. La Serena.
- HOUSSE, R. 1945. *Las aves de Chile en su clasificación moderna, su vida y costumbres*. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago. 384 pp.
- JAHNCKE, J. 1998. Las poblaciones de aves guaneras y sus relaciones con la abundancia de anchoveta y la ocurrencia de eventos El Niño en el mar peruano. *Boletín del Instituto del Mar del Perú* 17: 1–13.
- JAHNCKE, J. & L. PAZ–SOLDÁN. 1998. La biología reproductiva de las aves guaneras y sus relaciones con la disponibilidad de anchoveta. *Boletín del Instituto del Mar del Perú* 17: 55–66.
- JORDÁN, R. 1967. The predation of guano birds on the Peruvian Anchovy (*Engraulis ringens* Jenyns). *California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations* 11: 105–109.
- LÜTHI, H. 2011. Birdwatching in Peru: 1963–2006. *Revista Peruana de Biología* 18: 27–90.
- MARÍN, M. & J.P. SILVA. 1978. Aves de la isla de Cachagua. Fogón N°1: 2 in *Revista Expedición a Chile N° 46*.
- MINAGRI. 2014. *Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas*. D.S. N° 004-2014. Ministerio de Agricultura y Riego, Gobierno del Perú, Lima. 8 pp.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1989. *Crea Monumento Natural Isla Cachagua*. Decreto Supremo 89. Gobierno de Chile. Disponible en <http://bcn.cl/1q9dp>. Consultado el 18 de Junio 2016.
- MURPHY, R.C. 1936. *Oceanic Birds of South America. Volume 1*, Macmillan Company and The American Museum of Natural History, New York. 724 pp.
- SERNANP, 2017. Sistema de Islas y Puntas guaneras. <http://www.sernanp.gob.pe/sistema-de-islas-islotas-y-puntas-guaneras>. Consultado el 20 de enero de 2017.
- SIMEONE, A. & M. BERNAL. 2000. Effects of habitat modification on breeding seabirds: a case study in central Chile. *Waterbirds* 23: 449–456.
- SIMEONE, A., G. LUNA–JORQUERA, M. BERNAL, S. GARTHE, F. SEPÚLVEDA, R. VILLABLANCA, U. ELLENBERG, M. CONTRERAS, J. MUÑOZ & T. PONCE. 2003. Breeding distribution and abundance of seabirds on islands off north–central Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 76: 323–333.
- SODHI, N.S. & P.R. EHRLICH. 2010. *Conservation biology for all*. Oxford University Press, New York. 358 pp.
- SUAZO, C.G., L.A. CABEZAS, C.A. MORENO, J.A. ARATA, G. LUNA–JORQUERA, A. SIMEONE, L. ADASME, J. AZÓCAR, M. GARCÍA, O. YATES & G. ROBERTSON. 2014. Seabird bycatch in Chile: a synthesis of its impacts, and a review of strategies to contribute to the reduction of a global phenomenon. *Pacific Seabirds* 41: 1–12.
- SUTHERLAND, W.J. 2006. *Ecological Census Techniques, a Handbook*. Cambridge University Press, Cambridge, U.K. 105 pp.
- THIEL, M., M. BRAVO, I.A. HINOJOSA, G. LUNA, L. MIRANDA, P. NÚÑEZ, A.S. 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.
- TOVAR, H. & D. CABRERA. 1985. Las aves guaneras y el fenómeno “El Niño”. *Boletín del Instituto del Mar del Perú* (Volumen extraordinario): 181–186.
- VINUEZA–HIDALGO, G.S., F. SORNOZA & M.H. YAÑEZ–MUÑOZ (2015) Primer registro de anidación del pelicano peruano *Pelecanus thagus* (Pelecaniformes: Pelecanidae) en Ecuador. *Avances en Ciencias e Ingenierías* 7: B4–B6.
- ZAVALAGA, C.B. (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 Guañape Sur)*. Informe técnico Proyecto GEF Humboldt – UNDP, Lima, Perú.