



UNOP

Unión de Ornólogos del Perú

Boletín informativo

ISSN 2220-9212

<https://sites.google.com/site/boletinunop/>

Boletín informativo



Gavilán de Dorso Gris (*Leucopternis occidentalis*)

Foto: Jorge Novoa

ÍNDICE



Las rapaces diurnas del Parque Nacional Cerros de Amotape y la Reserva Nacional de Tumbes
Renzo P. Piana.



Una nueva localidad para el Búho Estigio *Asio stygius* al este de los Andes del Perú
Julio C. Tello-Alvarado.



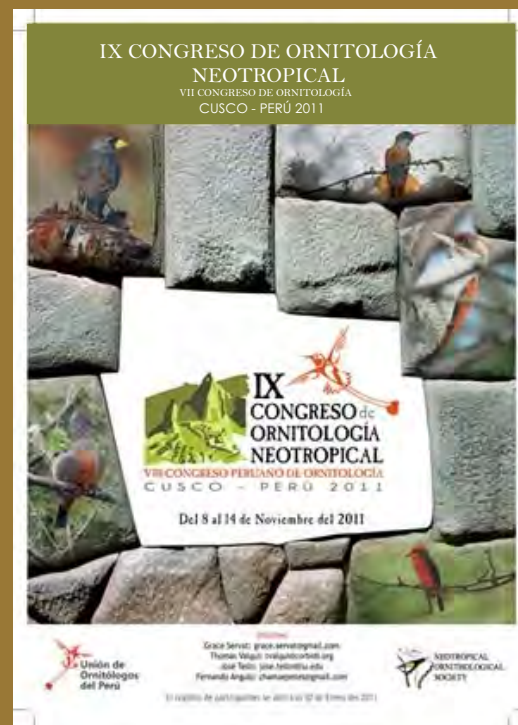
Primer registro de el cortarrama peruano (*Phytotoma raimondii*) en la Laguna Ñapique, Sechura, Piura
Frank Édinson Suárez Pingo



Revisión y actualización de la avifauna de las islas Lobos de Afuera (Perú)
Marcelo Stucchi, Judith Figueroa, Gina Mori y Felipe Flores



Restos óseos de aves en tres ambientes de orilla marina al sur del Perú
Marcelo Stucchi, Judith Figueroa



Restos óseos de aves en tres ambientes de orilla marina al sur del Perú

Marcelo Stucchi y Judith Figueroa

Asociación para la Investigación y Conservación de la Biodiversidad (AICB), Lima, Perú.

Correo: aicb.peru@gmail.com

RESUMEN

Entre Mayo y Junio de 2010 se estudió la composición taxonómica y anatómica de los restos de aves marinas depositados en las playas de Ite y Los Palos (Tacna), y punta Coles (Moquegua). Se observó que las especies dominantes entre los restos son las mismas que predominan en la costa peruana, es decir el cormorán guanay, el piquero peruano, el pelícano peruano y la pardela gris. Entre los elementos óseos más representativos se encontró los de la extremidad anterior.

Palabras clave:

Aves marinas, restos óseos, tafonomía, Ite, Los Palos, punta Coles.

INTRODUCCIÓN

El estudio de los restos óseos de aves marinas está poco difundido en nuestro medio. Son escasos los trabajos que analizan estos elementos, ya sea en su morfología, desarrollo o en su tafonomía (disciplina que analiza los procesos que ocurren después de la muerte del organismo y que estudia las acumulaciones de los restos óseos en playas o ambientes de depositación¹). Sin embargo, el estudio de estos aspectos puede contribuir a reconocer la presencia de especies en áreas antes no estudiadas o en inventarios biológicos², así como interpretar el desarrollo ontogénico de una especie (Stucchi 2011). Asimismo, su aporte en la paleontología y arqueología es fundamental, puesto que los huesos suelen ser los restos orgánicos más resistentes al deterioro ambiental en el transcurso del tiempo.

Por ello, este trabajo tiene por objeto analizar la composición de los restos de aves marinas encontrados en las orillas de tres localidades del sur del país, con el fin de saber qué huesos son los más resistentes al deterioro debido al oleaje que reciben los restos de un ave después de la muerte, y qué especies son las más abundantes en estos depósitos. Este análisis ayudará en las interpretaciones paleoambientales tanto en paleontología como en arqueología.

ÁREA DE ESTUDIO (Figura 1.2I)

Punta Coles(Moquegua): Dada la fisonomía irregular de las orillas de playa en punta Coles, no fue posible evaluarla de forma continua, por lo que en este caso se escogieron tres playas de canto rodado con pendientes medias de 15°, completando un largo total de 100 m entre ellas (17°42'20.7"S - 71°22'16.1"O) (Figura 1A). Estas se caracterizaron por tener una proyección de la orilla de forma semicircular. La evaluación se realizó entre los días 28 y 31 de Mayo de 2010. No existen estudios sobre la diversidad de especies de aves en esta área, sin embargo, en la visita realizada se pudo observar 20 especies.

Humedal de Ite (Tacna): Se hizo un recorrido de 1 km de largo, cuyo punto inicial fue 17°53'00.0"S - 71°01'23.5"O y final 17°53'12.8"S - 71°00'53.1"O (Figura 1B). La evaluación se realizó el 4 de Junio de 2010. Las playas de Ite son arenosas de pendiente plana, con una proyección de la orilla paralela al mar. En esta área se han registrado 146 especies de aves, de las cuales, 89 son residentes y 57 visitantes (Vizcarra 2010).

Playa Los Palos (Tacna): Se hizo un recorrido de 1 km de largo, cuyo punto inicial fue 18°17'49.5"S - 70°26'51.9"O y final 18°18'09.1"S - 70°26'24.9"O (Figura 1C).

¹ Behrensmeyer & Kidwell (1985) y Behrensmeyer et al. (2001) hacen una detallada explicación y discusión sobre el alcance de la tafonomía como ciencia.

² Stucchi & Mattos (2011) citan algunos ejemplos.



Figura 1. Fotos aéreas de cada localidad y detalles de las playas (extraídas de Google earth). A: las flechas las playas muestreadas. La foto de la derecha corresponde a la primera flecha. B y C: las líneas cortadas rojas indican el área muestreada en cada playa.

La evaluación fue hecha el 3 de Junio de 2010. Presenta las mismas características de las playas de Ite. Se han identificado 27 especies de aves (N. Hidalgo com. pers. 2010).

METODOLOGÍA

Los recorridos de evaluación fueron hechos colectando el material con al menos la mitad de su área en superficie, no tomando en cuenta aquel que

tuviera la mayor parte del mismo tapado por las piedras o arena. Se identificó material depositado entre las líneas de marea baja y alta. En ningún caso se consideró animales muertos "tierra adentro", en la pampa. Solo se ha estudiado aquellos animales muertos en la orilla y que han sufrido los embates del oleaje y el ataque de los carroñeros. Los esqueletos articulados y completos son importantes en la paleontología porque permiten estudiar al organismo

con la mayor cantidad de elementos posible. El estudio de su tafonomía puede indicar si hubo un enterramiento rápido, producto de un ecosistema de aguas calmas o de sedimento blando, sin embargo, dicha determinación no forma parte de los objetivos del presente estudio.

El material fue identificado *in situ* y dejado en su lugar. Se efectuó la determinación taxonómica y anatómica de los restos encontrados.

El análisis de los resultados se presenta por especies y por elemento esquelético. Las playas de arena y canto rodado fueron analizadas por separado. Para el análisis taxonómico, ambas playas se analizaron por separado, debido a la diferencia en la extensión de los recorridos realizados en cada una. Para el análisis anatómico, la separación de ambientes se realizó debido a que en las playas de arena, la gran mayoría de restos fueron esqueletos completos, es decir, restos frescos.

Los elementos esqueléticos fueron clasificados de la siguiente manera: (1) cráneo, (2) vértebras, (3) cintura escapular, (4) extremidad anterior, (5) cintura pélvica, (6) extremidad posterior. La cintura escapular incluye al menos un elemento óseo de entre: coracoides, escápula, fúrcula y esternón. La extremidad anterior: húmero, ulna, radio, carpometacarpo y dedos; la cintura pélvica: sinsacro y pelvis; y la extremidad posterior: fémur, tibiotarso, tarsometatarso y dedos. En todos los casos, se consideró huesos completos o fracturados.

El orden taxonómico y los nombres comunes de las aves se basaron en la "Lista de las aves del Perú" (Plenge 2011).

RESULTADOS

1. Por especies (Figura 2)

Playas de arena: Los palos e Ite (Tacna) Como se aprecia en la Tabla 1, se encontraron en total restos de 12 especies, siendo las más representadas: cormorán guanay (*Phalacrocorax bougainvillii*) con 524 restos, 70%; seguido de piquero peruano (*Sula variegata*) (123, 16.4%); pelicano peruano (*Pelecanus thagus*) (46, 6.1%) y pardela oscura (*Puffinus griseus*) (31, 4.1%). La única diferencia significativa entre ambas playas fue que en Los Palos *P. thagus* registró 4.4% contra 14.4% de *P. griseus*, mientras que en Ite, la primera registró 6.4% contra solo 2.7% de la segunda.

Playas de cantos rodados: Punta Coles (Moquegua) Se encontraron restos de cinco especies, siendo las más representadas: *S. variegata* con 68 restos (40.2%), seguido de *P. thagus* con 57 restos (32%) y *P. bougainvillii* con 43 restos (25.4%). Aquí, *P. griseus* solo presentó tres restos (1.8%) y el pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*) uno (0.6%).

2. Por elementos esqueléticos (Figura 2)

Playas de arena: Los palos e Ite (Tacna)

En cuanto a los huesos predominantes, se observó que en las playas de arena, los cadáveres tienden a enterrarse completos o ligeramente disgregados. En ese caso, el primer punto donde quedan expuestos los huesos es en el área pectoral/abdominal. En este tipo de playa, solo en 30 de 749 casos (4%) se encontraron huesos sueltos, de los cuales, el 60% correspondieron a la extremidad anterior y 20% a cráneos.

Playas de cantos rodados: Punta Coles (Moquegua)

En las playas de canto rodado los cadáveres tienden a romperse y sus huesos a disgregarse más, debido a que se golpean con las rocas. Las zonas de desarticulación del esqueleto son: (1) la columna vertebral, (2) la cintura escapular y las costillas, (3) las alas, (4) el cráneo y cuello, y (5) cintura pélvica con las patas. Las vértebras tienden a soltarse primero en grupos y finalmente de forma individual. En este tipo de playa se observó también que los restos están más desarticulados conforme se encuentran alejados de la orilla. Se identificó además que más allá de unos 25 m de la orilla, solo se pueden observar huesos sueltos.

En la Tabla 3 se aprecia que en el caso de *S. variegata* (48.4%), *P. bougainvillii* (48.7%) y *P. thagus* (22%) los elementos más conspicuos son los que conforman las extremidades anteriores. De los 160 elementos óseos de estas tres especies encontrados en punta Coles, el 38% correspondió a la extremidad anterior. Este porcentaje es menor que el encontrado en las playas de arena, sin embargo, en ambos casos representa la mayoría de los restos encontrados. Además, se encontró que en *S. variegata* el 12% del total de extremidades anteriores y cinturas escapulares estaban unidas. En *P. bougainvillii* dicho porcentaje fue de 14% y en *P. thagus* de 30%. Entre las tres especies juntas significó el 17%.

Del total de restos de *P. thagus*, solo 3 correspondieron a individuos jóvenes, dos esqueletos parciales y una ulna. Para este análisis no se tomó en cuenta los otros 4 restos —por ser muy escasos— correspondientes a

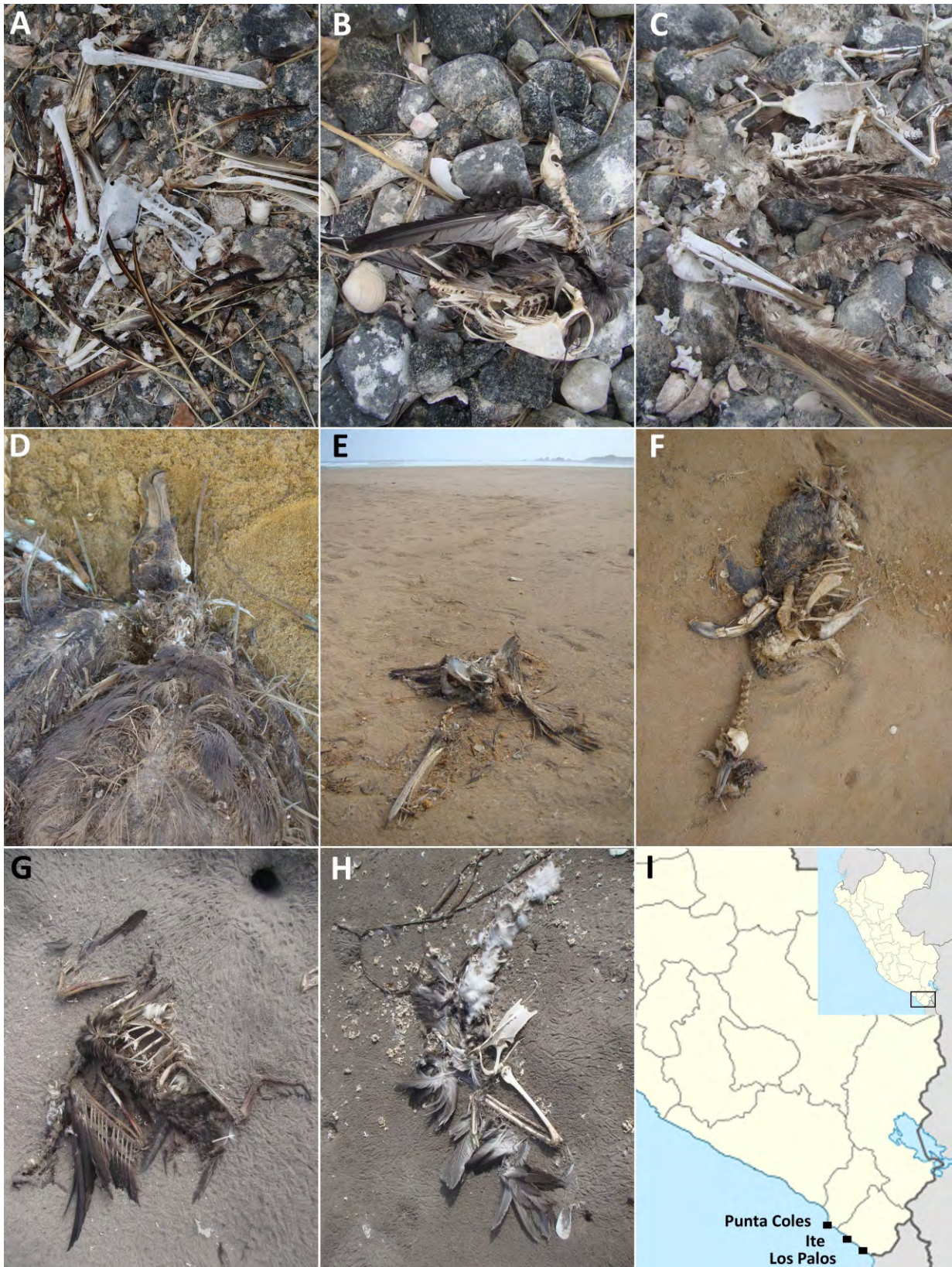


Figura 2. A: *Pelecanus thagus* (Punta Coles). B: *Puffinus griseus* (Punta Coles). C: *Sula variegata* (Punta Coles). D: *Procellaria aequinoctialis* (Ite). E: *Pelecanus thagus* (Ite). F: *Spheniscus humboldti* (Ite). G: *Phalacrocorax bougainvillii* (Los Palos). H: *Sula variegata* (Los Palos). I Mapa de ubicación de las zonas evaluadas.

P. griseus: 1 esqueleto incompleto y 2 extremidades anteriores; y de *S. humboldti*: 1 esqueleto.

DISCUSIÓN

1. Por especies

Stucchi (2010) hizo un resumen de los restos fósiles de aves estudiados en el Perú en los últimos años y señaló que hay ciertos temas por analizar para aproximarse a la realidad de la paleo-comunidad aviar. Primero propuso que las diferencias en el tipo de ambiente (playas arenosas, de piedras, acantilados, etc.) podría condicionar la composición de las comunidades de aves en cada uno, y que, por ende, no necesariamente los restos encontrados en una localidad mostrarían la composición de aves de la región, sino, únicamente los de ese lugar. Sin embargo, con los resultados aquí presentados, este planteamiento se descarta. Aunque las diferencias entre las playas, ya sea por el tipo de ambiente (arena-piedra), accesibilidad, impacto, etc. es marcada, los resultados son bastante parejos. Es claro que ni en Ite ni en Los Palos anida el guanay o el piquero peruano, sin embargo, en ambos casos fueron las aves con mayor concentración de restos. Esto puede deberse al acarreamiento de restos por las aguas de la corriente Peruana y por las mareas. En el caso de la primera, si bien esta fluye de sur a norte, en Chile se puede encontrar en buena medida las mismas especies que en el Perú; sin embargo, no en las mismas cantidades (Simeone *et al.* 2003, Weichler *et al.* 2004). Es posible entonces que en el caso del guanay, la gran cantidad de restos se deba a migraciones estacionales hacia el sur, debido a la falta de alimento (Jordán 1964, Fuentes & Antonietti 1989) y que en ese tránsito, las mareas lleven a la costa los cadáveres de aquellas que no resistieron el viaje.

Los resultados indican que en las playas se encuentran los restos de las aves más comunes (o con mayores poblaciones) de toda la costa peruana. La Tabla 1 muestra la proporción aproximada. Resultados similares fueron registrados por Jordán (1964), Tovar & Cabrera (1985) y Fuentes & Antonietti (1989), incluso cuando los dos últimos están relacionados al evento El Niño y los estudiados por Jordán y el presente trabajo no (Tabla 2).

Estos resultados también complementan el segundo planteamiento paleoecológico de Stucchi (2010), quien señaló que un depósito de varios cientos o miles

de años, fácilmente podría contener restos de aves ocasionales en la zona o de distintas comunidades que se sucedieron ante eventos climáticos cíclicos, no registrados en la escala geológica por su corta duración. Cuando se trata de eventos cíclicos cortos, es posible encontrar restos de aves ocasionales o de poblaciones bajas, pero la concentración y proporciones de las más abundantes deberían ser similares a la de toda la región. Por otro lado, cuando se trata de eventos largos, sí se puede ver cambios en la composición de especies: Causey *et al.* (2005) quienes analizaron depósitos arqueológicos de las islas Aleutianas (Alaska, EE.UU.), formados en un periodo de alrededor de 3500 años, encontraron que en épocas prolongadas con cambios climáticos importantes (aprox. 300 años), la composición de restos de especies de aves varió notablemente en dichos periodos.

Sobre esta base se puede concluir preliminarmente que en las playas muestreadas habitan más especies de aves en comparación de aquellas que se encuentran muertas (ver Vizcarra 2010). Así también se puede inferir que la proporción de las poblaciones de especies vivas no guarda relación directa con el número de especies muertas. Asimismo, se puede afirmar que los eventos ambientales cortos, así sean ecológicamente significativos, no parecen tener un impacto en la proporción de restos de aves marinas en las playas. Por ende, una paleo-comunidad no refleja necesariamente lo que fue la comunidad de aves que vivió en la zona. Esto dependerá del tiempo que tomó la formación del yacimiento.

2. Por elementos esqueléticos

Cuando encuentran un cadáver fresco, las aves carroñeras (gallinazos y gaviotas) rompen la piel para alimentarse de las vísceras. Al hacer esto dejan expuesta el área abdominal que, por la acción mecánica del movimiento del carroñero al comer, en muchos casos termina separándose del área pectoral, al romperse la columna. En las áreas de estudio se conoce la presencia del gallinazo de cabeza roja (*Cathartes aura*), de la gaviota peruana (*Larus belcheri*) y de la gaviota dominicana (*Larus dominicanus*). Se ha visto que esta última utiliza, eventualmente, huesos como material para confeccionar sus nidos en punta Coles. Esto también fue observado por Cruz (2009) en Isla Deseada, Patago

nia (Argentina), y Figueroa (2010) en las islas Lobos de Afuera Perú.

En cuanto a la composición de la muestra, en el presente trabajo se ha encontrado que los huesos más representativos son los de las extremidades anteriores, solas o asociadas a elementos pectorales. Cruz (2005) también observó que estos huesos son los más resistentes y más frecuentemente encontrados en muestras estudiadas en Patagonia, Argentina. Lo mismo encontró Emslie (1995) en una colonia abandonada de pingüinos de la Antártida y Ericson (1987) en dos lugares de la orilla del mar Báltico y otro prehistórico, en la costa de Suecia. Asimismo, resultados muy similares han sido encontrados a nivel paleontológico (Stucchi 2010) y arqueológico (Ericson 1987), a pesar que en estos últimos no se puede pasar por alto la intervención humana (Bovy 2002). Solo Cruz (2009) encontró una mayor proporción de extremidades posteriores en una colonia de cormoranes imperiales (*Phalacrocorax atriceps*) en Isla Deseada, Argentina. A pesar de ello, esto sustenta la propuesta de que sin importar el lugar y la época, la depositación de huesos de aves sigue los mismos patrones.

Es difícil plantear una hipótesis del por qué existe este patrón, que las extremidades anteriores son las más abundantes. Bovy (2002) revisó cada una de las hipótesis planteadas anteriormente por investigadores del tema (culturales, de comportamiento de las aves, de carroñeo, sesgo analítico y densidad de los huesos) y determinó mediante experimentación, que la densidad ósea no es la razón para que suceda esto. Sin embargo, Cruz (2006) explicó que debido a que los pingüinos tienen huesos muy gruesos y casi sin pneumaticidad, estos suelen ser muy resistentes a los procesos erosivos del viento o del agua, y al choque con otros elementos duros, como piedras, conchas u otros huesos. Dicha situación explica por qué los huesos de pingüino son más abundantes que los de otras aves. Por su parte, Higgins (1999) sugirió que la tafonomía de los restos de aves depende de varios factores como la presencia de médula (la cual afecta la densidad del hueso, y por ende la preservación), el espesor de la pared del hueso y el grado de pneumaticidad.

Nosotros creemos que, además de la densidad que ciertamente permite que el hueso se conserve, se trata de una cuestión mecánica. Los huesos más largos

y grandes tienen más opciones de permanecer sujetos entre sí o a otros elementos y mantenerse en el tiempo. Incluso si estos están rotos es más probable verlos e identificarlos. Por eso, las vértebras —que son más pequeñas y compactas— se pierden de inmediato, así como los dedos de las alas, a pesar de ser parte de la extremidad más abundante. Una prueba adicional son los porcentajes mucho más parejos en los huesos del pelícano, todos bastante más grandes que en el resto de especies (Tabla 3).

Agradecimientos

Agradecemos a Pedro Agurto y a Alan Gamarra de Agrorural (Ministerio de Agricultura, Perú) por las facilidades brindadas para el trabajo de campo en punta Coles. A Isabel Cruz de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral (Argentina), por su revisión, comentarios y por el préstamo de bibliografía.

Bibliografía

Behrensmeyer, A. K. & S. M. Kidwell 1985. Taphonomy's contributions to Paleobiology. *Paleobiology* 11(1): 105-119.

Behrensmeyer, A. K., S. M. Kidwell & R. Gastaldo 2000. Taphonomy and Paleobiology. *Paleobiology* 26(4): 103-147.

Bovy, K. 2002. Differential Avian Skeletal Part Distribution: Explaining the Abundance of Wings. *Journal of Archaeological Science*, 29: 965-978.

Cruz, I. 2005. La representación de partes esqueléticas de aves. Patrones naturales e interpretación arqueológica. *Archaeofauna*, 14: 69-81.

Cruz, I. 2006. Avian taphonomy: observations at two Magellanic penguin (*Spheniscus magellanicus*) breeding colonies and their implications for the fossil record. *Journal of Archaeological Science* 34(8): 1252-1261.

Cruz, I. 2009. Tafonomía de huesos de cormoranes en la Costa Patagónica. Primeros resultados. Pp: 729 – 741. En: *Arqueología de la Patagonia: una mirada desde el último confín*. M. Cira Salemme *et al.* (editores); compilado por F.C. Santiago *et al.* 1° ed. Ushuaia: 602 pp.

Emslie, S. 1995. Age and Taphonomy of Abandoned Penguin Rookeries in the Antarctic Peninsula Region. *Polar Record*, 31: 409-418.

Ericson, P.G.P. 1987. Interpretations of Archaeological Birds remains: A Taphonomic Approach. *Journal of Archaeological Science*, 14: 65-75.

Figueroa, J. 2010. Aspectos de la biología reproductiva de la gaviota dominicana *Larus dominicanus* (Charadriiformes, Laridae) en tres islas del norte del Perú. *The Biologist*, 8 (2): 189-211.

Fuentes, H. & E. Antonietti. 1989. Efectos del Fenómeno El Niño en las aves marinas del litoral peruano. *Boletín Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN)*, 29:19-26.

Higgins, J. 1999. Túnel: A Case Study of Avian Zooarchaeology and Taphonomy. *Journal of Archaeological Science*, 26:1449-1457.

Jordán, R. 1964. Las emigraciones y mortandad de las aves en el invierno y otoño de 1963. Instituto de Investigación de los Recursos Marinos. Informe N° 27. Callao, Perú. 43 pp.

Plenge, M. A. Versión [18/03/2011] Lista de las Aves de Perú. Lima, Perú. <https://sites.google.com/site/boletinunop/checklist>

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.

Stucchi, M. 2010. Alcances sobre la metodología de estudio en Paleontología de Vertebrados. *Boletín de la Sociedad Geológica del Perú*, 104: 33-40.

Stucchi, M. 2011. Atlas osteológico del piquero peruano *Sula variegata*. AICB. Lima, Perú. 20 pp.

Stucchi, M. & J. Mattos 2011. Caracteres osteológicos clave del Potoyunco Peruano *Pelecanoides garnotii* (Procellariiformes, Pelecanoididae). *The Biologist* 9(1): 53-65.

Tovar, H. & D. Cabrera 1985. Las aves guaneras y el fenómeno "El Niño". En: "El Niño" Su Impacto en la Fauna Marina. Arntz, W., Landa, A. y Tarazona, J. (editores). *Boletín del Instituto del Mar del Perú - Volumen Extraordinario*. Pp: 181-186.

Vizcarra, J. K. 2010. Nuevos registros ornitológicos en los humedales de Ite y alrededores, Tacna, Perú. *The Biologist*, 8 (1): 1-20.

Weichler, T., S. Garthe, G. Luna-Jorquera & J. Moraga. 2004. Seabird distribution on the Humboldt Current in northern Chile in relation to hydrography, productivity, and fisheries. *ICES Journal of Marine Science*, 61: 148-154.

Tabla 1. Totales y porcentajes de restos por especie en cada playa muestreada.

Especie	Nombre común	Ite	Playas de arena				Playa de canto rodado				Total	%
			Los Palos		Ambas		Punta Coles					
			Total	%	Total	%	Total	%				
Spheniscidae												
<i>Spheniscus humboldti</i>	Pingüino de Humboldt	3	0.5	0	0	3	0.4	1	0.6	4	0.4	
Diomedidae												
<i>Thalassarche</i> sp.	Albatros	1	0.2	0	0	1	0.1	0	0	1	0.1	
Procellariidae												
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Petrel de Mentón Blanco	1	0.2	0	0	1	0.1	0	0	1	0.1	
<i>Puffinus griseus</i>	Pardela Oscura	18	2.7	13	14.4	31	4.1	3	1.8	34	3.7	
Hydrobatidae												
<i>Oceanodroma</i> sp.	Golondrina de mar	3	0.5	0	0	3	0.4	0	0	3	0.3	
Pelecanidae												
<i>Pelecanus thagus</i>	Pelícano Peruano	42	6.4	4	4.4	46	6.1	54	32	100	11.2	
Sulidae												
<i>Sula variegata</i>	Piquero Peruano	108	16.4	15	16.7	123	16.4	68	40.2	191	20.7	
Phalacrocoracidae												
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán Neotropical	2	0.3	0	0	2	0.3	0	0	2	0.2	
<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	Cormorán de Pata Roja	1	0.2	0	0	1	0.1	0	0	1	0.1	
<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	Cormorán Guanay	470	71.3	54	60	524	70	43	25.4	567	61.6	
Rallidae	No identificado	1	0.2	0	0	1	0.1	0	0	1	0.1	
Cathartidae												
<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo Cabeza Roja	4	0.6	0	0	4	0.5	0	0	4	0.4	
Charadriidae	No identificado	2	0.3	0	0	2	0.3	0	0	2	0.2	
Laridae												
<i>Leucophaeus modestus</i>	Gaviota Gris	1	0.2	4	4.4	5	0.7	0	0	5	0.5	
<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota Dominicana	1	0.2	0	0	1	0.1	0	0	1	0.1	
Rynchopidae												
<i>Rynchops niger</i>	Rayador Negro	1	0.2	0	0	1	0.1	0	0	1	0.1	
Total		659	100	90	100	749	100	169	100	918	100	

Tabla 2. Porcentajes de los restos por especie encontrados en el litoral peruano en el presente trabajo, en comparación con estudios anteriores.

Familia / Especie	Nombre común	1963 ¹	19652 ²	1982-1983 ³	2010 ⁴
Spheniscidae					
<i>Spheniscus humboldti</i>	Pingüino de Humboldt	0.03			0.4
Diomedidae					
<i>Thalassarche</i> sp.	Albatros				0.1
Procellariidae					
<i>Daption capense</i>	Petrel Dameró		0.01		
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Petrel de Mentón Blanco				0.1
<i>Puffinus griseus</i>	Pardela Oscura	0.39	7.6		3.7
Hydrobatidae					
<i>Oceanodroma</i> sp.	Golondrina de mar				0.3
Pelecanoididae					
<i>Pelecanoides gamotii</i>	Potoyunco Peruano		1		
Pelecanidae					
<i>Pelecanus thagus</i>	Pelícano Peruano	21.38	2.7	2.68	11.2
Sulidae					
<i>Sula neboxii</i>	Piquero de Pata Azul		0.4		
<i>Sula variegata</i>	Piquero Peruano	4.06	18.6	11.44	20.7
Phalacrocoracidae					
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán Neotropical				0.2
<i>Phalacrocorax gaimardii</i>	Cormorán de Pata Roja	2.41	0.02	4.38	0.1
<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	Cormorán Guanay	71.16	69.1	76.03	61.6
Rallidae					
	No identificado				0.1
Cathartidae					
<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de Cabeza Roja				0.4
Charadriidae					
	No identificado				0.2
Laridae					
<i>Chroicocephalus serranus</i>			0.04		
<i>Leucophaeus modestus</i>	Gaviota Gris	0.56	0.2		0.5
<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin		0.3		
<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota Dominicana				0.1
<i>Larus</i> sp.			0.1		
<i>Larosterna inca</i>	Gaviotín Zarcillo		0.01	0.61	
Rynchopidae					
<i>Rynchops niger</i>	Rayador Negro				0.1
Otros+				4.87	

¹Jordán 1964, ²Fuentes & Antonietti 1989 (El Niño 1965), ³Tovar & Cabrera 1985 (El Niño 1982-1983), ⁴presente estudio.
+Incluyen: *Puffinus griseus*, Faláropo de Pico Grueso *Phalaropus fulicarius* y Salteador Chileno *Stercorarius chilensis*.

Tabla 3. Totales y porcentajes de los tipos de hueso de las especies más representativas en las tres playas muestreadas de punta Coles.

Hueso	Piquero		Guanay		Pelicano		Total	
	huesos	%	huesos	%	huesos	%	huesos	%
Cráneo	12	19.4	2	5.1	9	15.3	23	14.4
Vértebras	0	0	0	0	5	8.5	5	3.1
Cintura escapular	12	19.4	9	23.1	10	16.9	31	19.4
Extremidad anterior	30	48.4	19	48.7	13	22	62	38.8
Cintura pélvica	2	3.2	4	10.3	10	16.9	16	10
Extremidad posterior	6	9.7	5	12.8	12	20.3	23	14.4
Total	62	100	39	100	59	100	160	100