



Nuevo registro del pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*) en la bahía El Ferrol, Perú: Recuperación ambiental y desafíos para su conservación local

New record of the Humboldt penguin (*Spheniscus humboldti*) in El Ferrol Bay, Peru: Environmental recovery and challenges for its local conservation

Rómulo Eugenio Loayza Aguilar^{1*}; Heillyn Medina Quezada¹; Juan Fernando Merino Moya¹; Guillermo Belisario Saldaña Rojas¹; Sorayda Mendoza¹; Gustavo Enrique Olivos-Ramírez²

1 Escuela de Biología en Acuicultura, Universidad Nacional del Santa. Nuevo Chimbote, Perú.

2 Institute of Fundamental Technological Research of the Polish Academy of Sciences. Warsaw, Poland.

* Autor corresponsal: rloayza@uns.edu.pe (R. E. Loayza Aguilar).

ORCID de los autores:

R. E. Loayza Aguilar: <https://orcid.org/0000-0002-1247-8277>

J. F. Merino Moya: <https://orcid.org/0000-0002-4848-3190>

S. Mendoza Espinoza: <https://orcid.org/0000-0002-9212-8030>

S. H. Medina Quezada: <https://orcid.org/0009-0005-5183-3920>

G. B. Saldaña Rojas: <https://orcid.org/0000-0003-4877-1165>

G. E. Olivos-Ramírez: <https://orcid.org/0000-0002-9300-1779>

RESUMEN

Spheniscus humboldti es una especie emblemática del ecosistema de Humboldt en Perú y Chile, catalogada como vulnerable en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN desde 2020. En respuesta a una alerta sobre su presencia en las islas ubicadas en la bahía El Ferrol, se propuso como objetivo verificar su presencia *in situ*. En octubre y noviembre de 2024, y en febrero y septiembre de 2025, se realizaron recorridos en el sotavento y barlovento del islote Peña Blanca, Isla Blanca, e islas Ferrol del Norte, Ferrol del Medio y Ferrol del Sur. En 2024 se verificó la presencia del ave, y se contó un total de 148 individuos en las islas Ferrol, incluidos cinco juveniles. También se halló un nido con huevo y un polluelo en el sotavento de la isla Ferrol del Sur. En 2025 se ha observado a esta ave en las tres islas Ferrol y en la Isla Blanca. En este estudio se discuten los factores ambientales que habrían influido en la aparición de esta especie en la bahía El Ferrol, después de más de 70 años de ausencia, y las implicancias para apoyar su establecimiento, en un contexto de recuperación de la bahía. Dada su alta vulnerabilidad, los esfuerzos coordinados de la comunidad local son esenciales para garantizar la estabilidad a largo plazo de la población de *S. humboldti* en este hábitat.

Palabras clave: Pingüino de Humboldt; especie vulnerable; islas guaneras; El Niño; pesca incidental.

ABSTRACT

Spheniscus humboldti is an emblematic species of the Humboldt ecosystem in Peru and Chile, listed as vulnerable on the IUCN Red List of Threatened Species since 2020. In response to reports of its presence on islands in El Ferrol Bay, a study was proposed to verify its occurrence *in situ*. Surveys were conducted between October and November 2024, and again between February and September 2025, covering the leeward and windward sides of Peña Blanca Islet, Isla Blanca, and the Ferrol del Norte, Ferrol del Medio, and Ferrol del Sur islands. In 2024, the bird's presence was confirmed, with a total count of 148 individuals, including five juveniles, across the Ferrol islands. A nest containing an egg and a chick was also discovered on the leeward side of Ferrol del Sur Island. In 2025, the species was observed on all three Ferrol islands and on Isla Blanca. This study discusses the environmental factors that likely influenced the species' reappearance in El Ferrol Bay after an absence of over 70 years, as well as the implications for supporting its establishment amidst the bay's ongoing recovery. Given the species' high vulnerability, coordinated efforts by the local community are essential to ensure the long-term stability of the *S. humboldti* population in this habitat.

Keywords: Humboldt penguin; vulnerable species; guano islands; El Niño; incidental catch.

Recibido: 11-08-2026.

Aceptado: 30-09-2026.



Esta obra está publicada bajo la licencia [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

INTRODUCCIÓN

Perú se ubica como el segundo país con mayor biodiversidad de aves del mundo, con 1860 especies (Ugarte et al., 2023). Sin embargo, esta extraordinaria diversidad no se acompaña de un conocimiento científico exhaustivo. En muchos casos, aspectos críticos como la distribución de las especies, el tamaño poblacional, las tasas de reproducción, la supervivencia de los polluelos, la mortalidad juvenil, la dieta, los movimientos estacionales y los requerimientos de hábitat, siguen siendo poco comprendidos o totalmente desconocidos (Angulo, 2018; McGill et al., 2021). *Spheniscus humboldti*, conocido como "pingüino de Humboldt" o "pájaro niño" (Murphy, 1936), merece gran atención por los investigadores de aves y los gestores de la conservación, ya que es una especie es endémica y emblemática del ecosistema de Humboldt del océano Pacífico, con una distribución desde Isla Foca en Perú (5°12'S) hasta Isla Guafo (43°32'S) en Chile (Rivadeneira-Villafuerte, 2018), habitando islas y puntas, pero también cuevas y acantilados (Altamirano, 2018). No obstante, está clasificada como especie vulnerable en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN, con una población en declive (McGill et al., 2021), y el gobierno peruano lo considera como especie en peligro de extinción (Decreto Supremo 004-2014-MINAGRI; SERFOR, 2018). Los conteos históricos de finales de la década de 1850 estimaron un millón de individuos, cifra que se cayó a 9000 en 2014 (Angulo, 2018). En 2019, los estudios registraron menos de 10000 individuos (McGill et al., 2021), y Altamirano et al. (2024) reportan 15663 individuos censados durante el reconocimiento de 34 islas y sitios costeros en 2022. Las causas que explican estas variaciones están referidas a la reducción del área de reproducción, la extracción no planificada, irracional e ilegal del guano, pesca incidental, saca de huevos, captura ilegal de adultos para utilizarlos como mascotas, uso de su piel, o alimento para humanos, perturbación de su área de dormitorio, descanso y de reproducción, por turismo no planificado, contaminación por plásticos, hidrocarburos, competencia con el *Homo sapiens* por la anchoveta, su principal alimento, la presencia de eventos El Niño, relacionado con la disminución de anchoveta (Simeone, 1996; Simeone et al., 1998; Simeone et al., 2002, 2003;

Simeone & Luna-Jorquera, 2012; Luna, 2016; Cortés-Hinojosa et al., 2017; Luna-Jorquera et al., 2017; Angulo, 2018; Sepúlveda et al., 2018; SERFOR, 2018; Simeone et al., 2018; McGill et al., 2021; Altamirano et al., 2024). En 2023 la población del pingüino de Humboldt enfrentó altas mortalidades, atribuibles al brote de influenza aviar altamente patógena que afectó gran parte de la costa de Sudamérica (Simeone et al., 2026). Frente a esta problemática, a corto plazo, es urgente incrementar el nivel de colaboración entre la comunidad científica para encontrar y proponer alternativas que permitan la gestión sostenible de las poblaciones, y a mediano y largo plazo, educar y sensibilizar al público sobre cómo pueden ayudar en la conservación del pingüino de Humboldt (McGill et al., 2021). Por información de un grupo de pescadores artesanales, se supo de la existencia de *S. humboldti* en las islas Ferrol en la bahía El Ferrol, lo que llamó mucho la atención, ya que desde 1988, en que los autores de esta investigación recorren permanentemente esta bahía y visitan sus islas, no se ha observado la presencia de esta especie, y tampoco se tiene información científica que reporte ello. De acuerdo con los censos de pingüino de Humboldt en época de muda entre 1999-2010, se ha registrado esta especie, en 2010, en Huarney (a 120 km al sur de la bahía El Ferrol), y durante la época de muda entre 2011-2020, se ha registrado, en 2018, 42 individuos en la Isla Santa (McGill et al., 2021), ubicada a 7 km al noroeste de la Isla Blanca. Esto motivó el interés de los autores para verificar *in situ* la información recibida de los pescadores. En este sentido, fue propósito de este trabajo verificar y reportar la presencia del pingüino de Humboldt *S. humboldti* en la bahía El Ferrol, a fin de contribuir con información científica a las autoridades competentes en materia de la gestión sostenible de la fauna silvestre del país, así como sumar al esfuerzo de las demás instancias del gobierno local, universidades, investigadores, e instituciones relacionadas con la gestión sostenible de la diversidad avícola marina, y se pueda, en el corto plazo, contrarrestar los factores antropogénicos que pudieran impedir que esta especie, en peligro de extinción, consolide su población en las islas de la bahía El Ferrol.

METODOLOGÍA

Características de la zona de estudio

La bahía El Ferrol se localiza en la provincia de Santa (Ancash, Perú), entre las coordenadas 09°04'11" Latitud Sur y 078°35'31.8" Longitud Oeste, y su litoral comprende los distritos de Chimbote y Nuevo Chimbote (Figura 1) (Loayza, 2021). El ambiente se caracteriza por un clima templado, desértico, con temperatura ambiente de 21.0 °C (máx. 24,1°C y mín. 16,1°C) y un nivel pluviométrico entre 0,9 y 1,85 mm mes⁻¹ (ONERN, 1972).

La bahía (Figura 1B) es semicerrada, con 11,19 km de largo, 6,57 km de ancho, 15 km de orilla de playa (DHN, 2003) y un área de 75,518 km² (Tresierra et

al., 2007). Está definida por los cerros Península (al sur) y La Paz (al norte), así como por la presencia de 4 de islas: Ferrol del Sur, Ferrol del Centro, Ferrol del Norte, entre 84 y 123 m de altitud, y la Isla Blanca de 204 m de altitud, y entre el cerro La Paz y la Isla Blanca existe el islote Peña Blanca de 20 m de altitud y unos 240 m de longitud. En conjunto, estos factores orográficos protegen a la bahía de los vientos, marejadas y tsunamis, y a su vez generan 3 canales de comunicación con el mar abierto de sur a norte, respectivamente, Paso del Ferrol de 760 m, Paso del Medio de 2700 m y Paso del Norte de 560 m (Loayza, 2021).

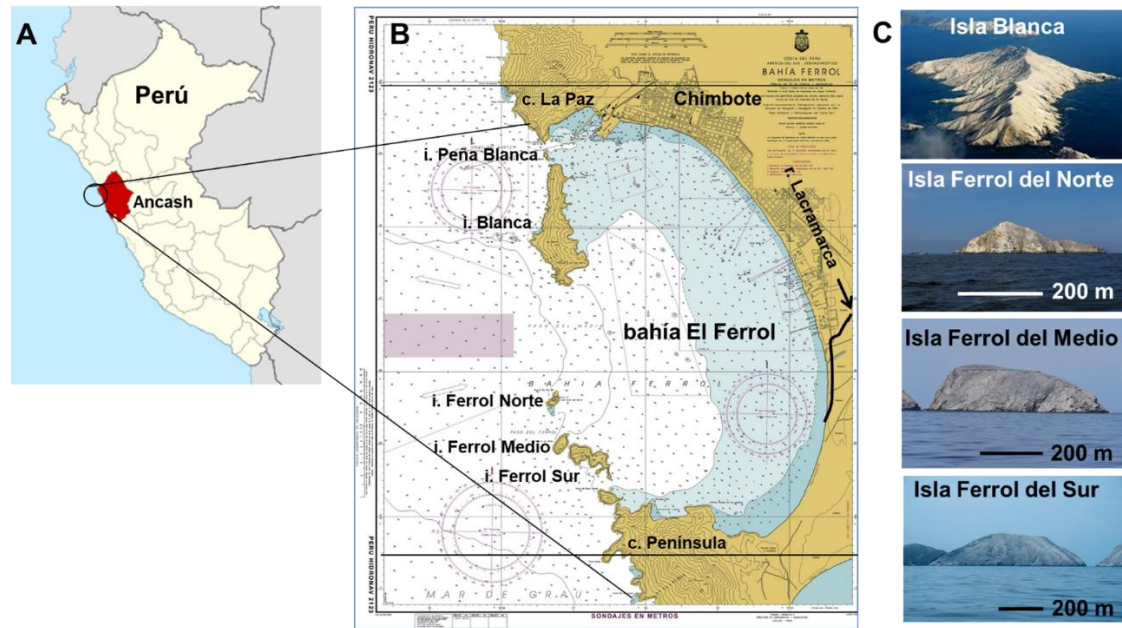


Figura 1. Ubicación geográfica de la bahía El Ferrol (Chimbote, Perú). A) Mapa geográfico del Perú. B) Situación geográfica y características de la bahía El Ferrol. C) Vista panorámica de las islas Blanca y Ferrol.

En estas islas existe la presencia de cuevas, en mayor número en la Isla Blanca. Las mareas son semidiurnas, con amplitud de 0,7 m, que alcanzan 0,94 m en mareas de sizigia (Teves, 1999), que generan corrientes con valores máximos, en el Paso del Medio, de 15 cm s^{-1} ; sin embargo, en promedio, las velocidades de estas corrientes son muy bajas, comparadas con otras bahías con promedios superiores a 30 cm s^{-1} (Guzmán, 2006). Los vientos, entre $5 - 8,1 \text{ m/s}$ (Guzmán, 2014), con ráfagas eventuales de $15 - 17 \text{ m/s}$ (Teves, 1999), ejercen poca influencia en la generación de corrientes en la bahía, propiciando circulación

lenta, con corrientes promedio entre $6,5 - 14 \text{ cm s}^{-1}$, y máxima de 38 cm s^{-1} (Guzmán, 2014).

Las cuatro islas son desérticas y se caracterizan por ausencia de agua dulce, suelo y vegetación terrestre, son ricas en guano (Figura 2A), y por el hecho de presentar cuevas (Figura 2B), se constituyen en hábitat importante para *S. humboldti*. Las especies de aves más notables en términos de población son *Phalacrocorax bougainvillii* (cormorán guanay), *Phalacrocorax gaimardi* (cormorán de patas rojas), *Sula nebouxii* (camanay), *Sula variegata* (piquero de patas azules), *Pelecanus thagus* (pelicano peruano), y *Larosterna inca* (gaviotín inca).



Figura 2. A) Depósitos de guano en la isla Ferrol del Medio. B) Cueva ubicada en la isla Ferrol del Sur. C) Infraestructura de extracción de guano de finales del siglo XIX. D) Vista de plataforma utilizada para cargar guano en la isla Ferrol del Norte.

Dos de estas islas presentan restos de infraestructura utilizada para la extracción de guano (Figura 2C, D), que datan del período conocido como la "Fiebre del Guano", que comenzó a mediados del siglo XIX (Méndez, 1987), una de estas se mantiene operativa (Figura 2D). En estas islas fue introducida la lagartija *Microlophus peruvianus* durante el período de extracción de guano, para controlar la población de garrapatas que representaba una amenaza para los trabajadores en la extracción del guano de la isla.

Características de la especie

Spheniscus humboldti es una especie que pertenece al Orden Sphenisciformes, conocido vernacularmente como "pingüino", "pájaro niño", restringido a las aguas e islas de la corriente de Humboldt (Araya & Chester, 1993). Su talla promedio es entre 66 a 70 cm, con un peso entre 4 y 5 kg, se alimenta de una variedad de especies de peces, como anchoveta (*Engraulis ringens*), merluza (*Merluccius gayi*), jurel (*Trachurus murphyi*), agujilla (*Scomberesox saurus scombroides*) y sardina (*Sardinops sagax*) (Rivadeneira-Villafuerte, 2018), aunque prefiere anchoveta (*E. ringens*) y pejerrey (*Odontestes regia*) (Jordan, 1961, Koepcke & Koepcke, 1963, Wilson et al., 1995). Esta especie vive asociada a otras aves como guanay (*P. bougainvillii*), piquero (*S. variegata*) y pelicano (*P. thagus*) (Pareja, 1953), consideradas productoras de guano (Pareja, 1953, Tovar & Cabrera, 2005). Para vivir prefieren pendientes de gran elevación donde hay depósitos de guano disponibles para excavar sus madrigueras (Paredes & Zavalaga, 2001), fundamentales para proteger los huevos y polluelos de depredadores como las gaviotas (*Larus belcheri* y *Larus dominicanus*) (Wilson et al., 1995).

Trabajo de campo

En octubre y de noviembre de 2024, entre las 07:00 y 13:00 horas, a bordo de una embarcación de fibra de vidrio de 5 m de eslora, con motor fuera de borda, se realizaron dos salidas de campo para identificar la presencia de *S. humboldti* en el islote Peña Blanca, Isla Blanca, Isla Ferrol del Norte, Isla Ferrol del Centro e Isla Ferrol del Sur (Figura 1). La

primera salida estuvo centrada en identificar *S. humboldti* y contar el número de individuos, en el islote y las 4 islas, por el lado de sotavento, para lo cual, desde la embarcación, dos personas haciendo uso de binoculares (10 x 42) avistaban los organismos y otras dos personas utilizando cámara fotográfica Canon 7D Mark III con lente 70-200 mm, f 2.8, al mismo momento, tomaron fotografías de *S. humboldti* entre 50 y 100 m de distancia a la orilla de las islas, abarcando toda el área donde se distinguían grupos de los organismos. La toma de fotografías para el conteo de individuos se realizó desde la embarcación estacionada en los tercios izquierdo, centro y derecho del sotavento en cada isla. En la segunda salida se descendió, por el lado de sotavento, en la Isla Ferrol del Sur, recorriendo la parte central, desde la base hasta la cima, en búsqueda de nidos, huevos y pichones. En ambas salidas se tuvo en consideración el distanciamiento con los individuos a fin de evitar alteraciones en su comportamiento.

En 2025 se hicieron dos salidas, entre las 08:00 a 13:00 horas, la primera en febrero y la segunda en noviembre, recorriendo el sotavento y barlovento de las islas Blanca, Ferrol del Norte, Ferrol del Medio y Ferrol del Sur, descendiendo en ambos casos en la isla Ferrol del Sur y recorriendo la parte central de la base hacia la cima, en búsqueda de nidos, huevos y pichones.

Identificación y conteo

Para el conteo de los individuos se analizaron las fotografías donde se encontraba *S. humboldti*, tomadas durante el recorrido por las islas, en un ordenador de pantalla grande, segregando las áreas fotografiadas de acuerdo a las características distintivas de cada una de ellas. Los individuos se clasificaron por estadio de vida: adultos y juveniles. Para distinguir los adultos de los juveniles se tomó en consideración que en el plumaje del adulto existe una característica línea negra (única) que se extiende por los flancos desde los muslos hasta unirse en el cuello, ausente en el plumaje de juveniles; además que los juveniles presentan plumaje gris marrón, mejillas grises claras con ausencia de línea superciliar en la cabeza y banda pectoral negra (De la Puente et al., 2013).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las islas donde se realizó el monitoreo para identificar la presencia de *S. humboldti* en la bahía El Ferrol se ubican en las coordenadas que se indican en la Tabla 1.

Las salidas de campo fueron los días 5 octubre y 23 de noviembre (2024). Durante el primer recorrido se evidenció la presencia de *S. humboldti* en las tres

islas Ferrol, pero no en el Islote Peña Blanca ni en la Isla Blanca. Todos los individuos encontrados y contados en el sotavento de las islas Ferrol del Norte, Ferrol del Medio y Ferrol del Sur estuvieron muy cerca de la zona intermareal. En total, en las tres islas Ferrol, se contaron 148 individuos, siendo 5 de ellos juveniles (Tabla 2, Figura 3).

Tabla 1

Posición geográfica del islote y las islas de la bahía El Ferrol recorridas para observar *S. humboldti*

Isla	Extremo norte		Extremo sur	
Islote Peña Blanca	9°04'58.01" S	78°37'23.52" O	9°05'04.78" S	78°37'21.23" O
Isla Blanca	9°05'07.96" S	78°37'14.14" O	9°06'49.21" S	78°37'04.32" O
Isla Ferrol del Norte	9°08'15.46" S	78°37'12.17" O	9°08'27.59" S	78°37'21.61" O
Isla Ferrol del Medio	9°08'51.13" S	78°37'03.84" O	9°09'07.96" S	78°37'13.04" O
Isla Ferrol del Sur	9°08'59.43" S	78°36'58.82" O	9°09'29.18" S	78°36'29.10" O

Tabla 2
Número de pingüinos de Humboldt *S. humboldti* en las islas de la bahía El Ferrol registradas el 5 de octubre de 2024

Isla	Presencia	Número Total	Estadio	
			Adulto	Juvenil
Islote Peña Blanca	No	0		
Isla Blanca	No	0		
Isla Ferrol del Norte	Si	24	23	1
Isla Ferrol del Medio	Si	97	93	4
Isla Ferrol del Sur	Si	27	27	0
Total		148	143	5

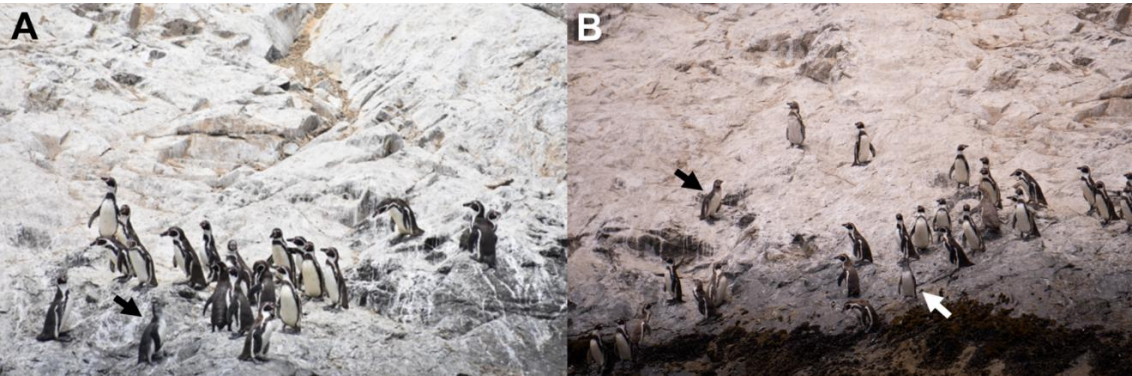


Figura 3. Registro fotográfico del pingüino de Humboldt (*S. humboldti*) en la isla Ferrol del Sur, el 5 de octubre de 2024: A) Grupo de 19 individuos adultos y 1 juvenil (flecha), y B) Grupo de 28 individuos adultos y 2 juveniles (flechas).

Durante la 2da salida de 2024, recorrido de la parte central de la Isla Ferrol del Sur por el lado sotavento, se encontró un polluelo acompañado de su progenitor (9°09'02.12"S, 78°36'52.12W), pero además un nido conteniendo un huevo (9°09'00.73", 78°36'51.33W) (Figura 4 A y B). Antes de la toma fotográfica al nido con huevo, no se pudo observar organismos adultos cerca del nido o en el nido. Las salidas realizadas en 2025 fueron los días 8 de febrero y 22 de noviembre. En los dos recorridos se pudo registrar *S. humboldti* en las tres islas Ferrol, pero además en el sotavento del lado sur de la Isla Blanca, en ambos momentos (Figura 5).

Ausencia del ave

La bahía El Ferrol viene siendo estudiada con mayor frecuencia desde inicios de los años 1990 a la fecha, producto de los impactos negativos críticos generados principalmente por la industria de la producción de harina y aceite de pescado desde 1954. En este periodo no se ha reportado la

presencia de *S. humboldti*; sin embargo, Pezet (1912), Alayza (1962) y Gutiérrez & Ramos (1969), reportan la presencia de *S. humboldti* en esta bahía bajo la denominación de “pájaro niño” o “pingüino”, viviendo asociados a lobos marinos, guanayes, piqueros y alcatraces, en todos los casos referidos al periodo preindustrial en la bahía. En este contexto, la ausencia de *S. humboldti* en la bahía El Ferrol podría ser explicada por dos causas fundamentales, (a) extracción del guano de las islas y (b) contaminación de la bahía.

a. Extracción del guano de las islas

La Isla Blanca y las tres Islas Ferrol, en la bahía El Ferrol, fueron ricas en guano y formaron parte de la extracción del guano de las islas entre fines del siglo XIX y mediados del siglo XX (Ballen & Lanata, 1942; Cancino, 1950; Banco Central de Reserva, 1962; Hays, 1983; Tovar & Cabrera, 2005), cuya evidencia, actual, de la infraestructura utilizada se muestran en la Figura 2 (C y D).

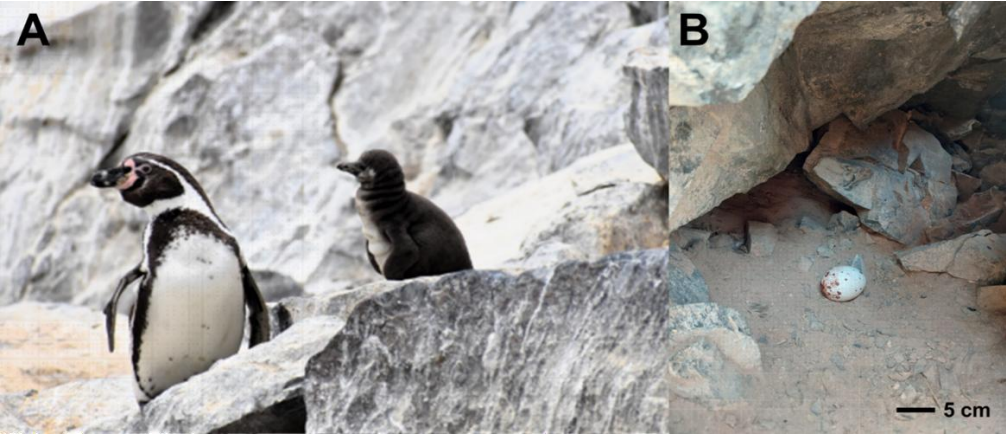


Figura 4. Presencia del pingüino de Humboldt (*S. humboldti*) en la isla Ferrol del Sur, registrados el 23 de noviembre de 2024: A) Polluelo acompañado de su progenitor y B) Nido con huevo.

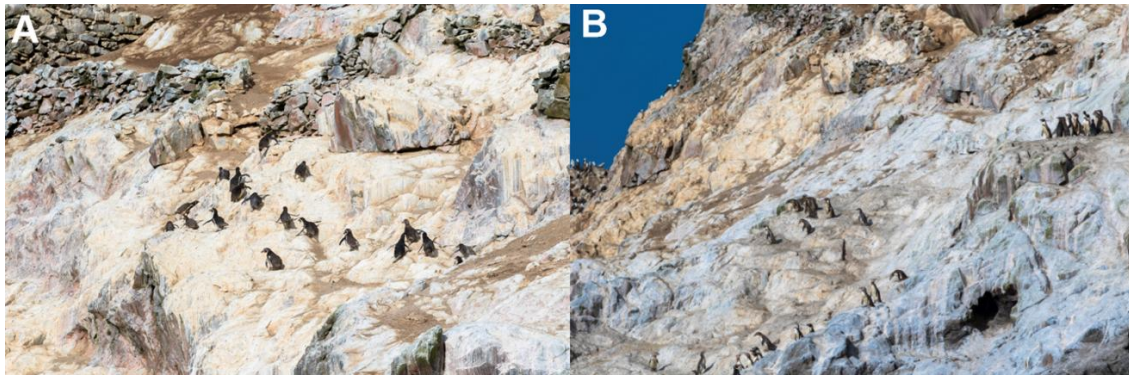


Figura 5. Presencia del pingüino de Humboldt (*S. humboldti*) en el lado sur del sotavento de la Isla Blanca: A) Registrada el 8 de febrero y B) el 22 de noviembre, de 2025.

El guano acumulado en las islas es fundamental para la construcción de los nidos de *S. humboldti* (Boeresma & Stokes, 1995; Paredes & Zavalaga, 2001), por tanto, la cosecha de éste es determinante para la conservación de los organismos en las islas (Boeresma & Stokes, 1995), porque su extracción podría reducir el hábitat de anidación (Murphy 1936; Duffy et al., 1984). En punta Patache (Chile), la respuesta de los pingüinos ante la extracción de guano fue evidentemente negativa, ya que después de tres extracciones, la cantidad de pingüinos adultos disminuyó en 78%, 100% y 92%, respectivamente (Mella, 2020), demostrando que la extracción de guano es uno de los factores de mayor impacto en el mantenimiento poblacional de *S. humboldti*. Por otro lado, también en Chile, se reporta haber observado que más del 60% de la población de *S. humboldti* tienen una alta fidelidad por el mismo lugar de anidación (Teare et al., 1998), lo que significa que, si se destruye el nido por extracción del guano en todo el hábitat, los padres podrían verse obligados a buscar espacios precarios para anidar o abandonar la isla.

En el contexto anterior, la extracción intensiva del guano en las islas guaneras, como ocurrió en la Isla Blanca y las tres islas Ferrol, habría repercutido en el hábitat de reproducción de *S. humboldti*, al exterminar los nidos, huevos y crías, impactando negativamente en su éxito reproductivo (Murphy, 1936; Hays, 1984; Tovar & Cabrera, 2005). En general, en el periodo de extracción del guano de isla en el Perú, el retiro era total, y se realizaba empleando escobillas y raquetas (Tovar & Cabrera, 2005). En el caso de las islas de la bahía El Ferrol, por las evidencias, la extracción del estrato del guano fue total y comprendió el área total de las tres islas, de tal modo que los pingüinos quedaron impedidos para excavar sus madrigueras, y por tanto recurrir a lugares de anidación precarios expuestos a predadores, reduciendo drásticamente el hábitat de reproducción. Además de estos factores, otros, como la captura de los organismos con fines de alimentación, uso como mascotas, recolección de huevos y la pesca incidental, habría interferido en su sostenimiento en el territorio.

b. Contaminación de la bahía El Ferrol

La bahía El Ferrol a partir de 1954 fue el escenario del mayor crecimiento de la industria de la harina y aceite de anchoveta, nacional. En su litoral a fines de

los años 1960 ya operaban 48 fábricas, que producían aproximadamente el 65% de la harina de pescado nacional, pero a un costo ambiental muy alto, ya que todos los efluentes cargados de aceites, escamas, trozos de pescado, sanguaza, agua de cola (emulsión de aceite en agua, acompañado de proteínas), eran dispuestos directamente a la bahía, sin aplicar tratamiento previo (Loayza, 1998), ocasionando que en muy poco tiempo, las condiciones físicas, químicas, sedimentológicas y biológicas de la bahía cambiaran radicalmente (Loayza, 2002a). En los periodos 1994-1996 y 2002-2005, por ejemplo, durante la producción de harina y aceite de pescado, se llegaron a registrar concentraciones de oxígeno disuelto entre 0,0 y 0,73 ml/l en la superficie, aceites y grasas entre 0,65 y 20,78 mg/l y demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅) mayor a 10 mg O₂/l, con picos entre 254 y 925 mg O₂/l (Orozco et al., 1997; Guillen et al., 1998; Tresierra et al., 2007; Sánchez et al., 2008). Estas condiciones adversas se habrían agravado por la lenta circulación del agua de la bahía (Guillen et al., 1998; Universidad Nacional del Santa -UNS, 2000; Loayza, 1998, 2020a, b, 2021; MINAM, 2011, 2012), que ocasionó además una acumulación de 54.71 x 10⁶ m³ de lodos orgánicos en el fondo de la bahía (Guzmán et al., 2002).

Las condiciones de hipoxia y anoxia produjeron mortandades masivas de la fauna pelágica y bentónica, pudiendo haber sido la causa del alejamiento de cardúmenes de *E. ringens* y *O. regia*, y otras especies de peces, alimento de *S. humboldti*. La presencia de aceites e hidrocarburos en la superficie del agua y la formación de emulsiones, habrían afectado el plumaje del ave al perder la impermeabilidad, lo que causa hipotermia severa y la incapacidad total para flotar.

Se puede deducir que, la extracción del guano y luego la contaminación de la bahía El Ferrol, en el tiempo, habrían actuado en cascada, obligando a la población de *S. humboldti* a mantenerse alejada de las islas guaneras. Este aspecto se respalda por la presencia reportada de esta especie en 2018 en la isla Santa, 7 km al noroeste de Isla Blanca (bahía El Ferrol), entre 2009 y 2018 en Huarmey, 120 km al sur de la bahía El Ferrol, y en 2015 en la isla Chao y en 2018 en la isla Corcovado (McGill et al., 2021), ambas ubicadas más al norte. Todos estos ecosistemas no enfrentaron los problemas de contaminación descritos para la bahía El Ferrol.

Aparición de *S. humboldti*

La reciente aparición de *S. humboldti* en las cuatro islas de la bahía El Ferrol podría deberse a factores como: a) en 2015 la industria pesquera dejó de disponer sus efluentes a la bahía El Ferrol (Loayza, 2022), iniciándose un proceso de recuperación de sus factores físicos, químicos y biológicos del agua, y con ello condiciones favorables para el restablecimiento de las especies forraje de *S. humboldti*, como *E. ringens*, *O. regia*, y también condiciones físicas adecuadas, como por ejemplo la baja cantidad de aceites en la superficie del agua (0,22 mg/l), b) la existencia de *S. humboldti* en la Isla Santa, isla guanera ubicada a 7 km al nor-oeste de la Isla Blanca, que habría permitido al ave llegar fácilmente a la bahía El Ferrol, en tanto que, en búsqueda de alimento, estas aves pueden recorrer en promedio $44,5 \pm 35$ km (Culik et al., 1998), en un radio de 35 km alrededor de la isla de cría (Culik & Luna-Jorquera, 1997).

Teniendo en cuenta que las islas Ferrol e Isla Blanca ubicadas en la bahía El Ferrol fueron guaneras, y demostrada la existencia histórica de *S. humboldti* en éstas, la población hallada de esta especie luego de más de 70 años de ausencia representa una gran esperanza que la población pudiera restablecerse. Una comparación de las poblaciones encontradas en las islas de la bahía El Ferrol, frente a otras islas del litoral peruano (Figura 6), con base en Paz-Soldan & Jahncke (1998), Paredes et al. (2003), Figueroa & Stucchi (2008), Zavalaga & Alfaro-Shigueto (2015), Goya et al. (2020) y Altamirano et al. (2024), en islas donde hubo extracción del guano, pero que sus aguas no experimentaron contaminación industrial como en la bahía El Ferrol, se aprecia una gran variación en la densidad poblacional, llegando en algunos censos a no registrar individuos, pero que luego en otro momento la población se restablece. En este sentido este nuevo registro *S. humboldti* en las islas de la bahía El Ferrol es un caso inédito en el restablecimiento de la población de esta ave luego de un proceso de recuperación ambiental de la bahía.

Estrategias de conservación

La presencia de *S. humboldti* en las cuatro islas de la bahía El Ferrol representa un serio compromiso para las autoridades competentes, el sector académico, las instituciones benefactoras y la sociedad civil, principalmente local. Es fundamental coordinar esfuerzos y establecer estrategias que permitan a la especie consolidar su población en las islas de la bahía El Ferrol.

Actualmente, en las inmediaciones de las islas de la bahía El Ferrol existe importante extracción pesquera artesanal, utilizando redes cortina; el estrato de guano sobre la superficie de las islas es aún precario, pero también durante los recorridos se ha podido constatar que muchas personas extraen el guano de modo ilegal, aspecto que limita la construcción de los nidos por *S. humboldti* en áreas más extensas; las islas, principalmente la Isla Blanca, son visitadas por turistas que hacen descensos y recorridos, cuya actividad está creciendo. Por último, en el área de estacionamiento de las embarcaciones en lado norte de la bahía, se disponen abundantes residuos sólidos, entre los que destaca el plástico.

Para el desarrollo de estrategias destinadas a fomentar la consolidación de *S. humboldti* en las islas de la bahía El Ferrol, es importante considerar que esta especie ha desarrollado sus alas en aletas, perdiendo así la capacidad de volar (Schweigger, 1964), y además por ser de desplazamiento lento, la hacen vulnerable a la caza furtiva. El guano endurecido permite a éstas aves la construcción de madrigueras, donde viven, hacen sus nidos, ponen e incuban sus huevos, y protegen a los polluelos de la deshidratación y la depredación por gaviotas (Murphy, 1936; Hays, 1983; Duffy, 1990), por lo tanto, la falta de sustrato, por sobre extracción del guano a las que fueron sometidas las islas de la bahía El Ferrol en el siglo pasado, es un factor que aún limita la construcción de sus nidos, afectando su éxito reproductivo (Paredes & Zavalaga, 2001; Paredes et al., 2003).

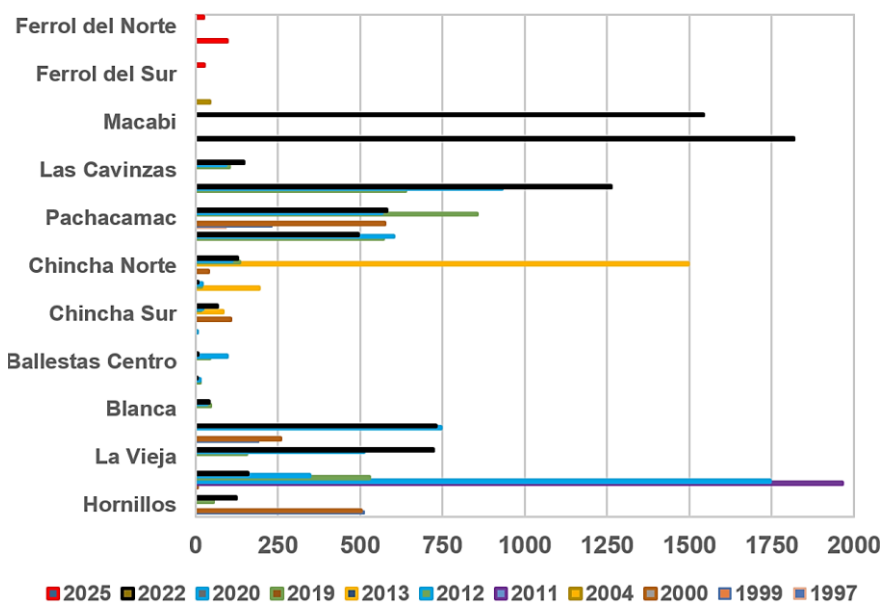


Figura 6. Población de *S. humboldti* en diferentes islas del litoral peruano y momentos.

La reproducción en esta especie comienza alrededor de los tres años de edad (septiembre a abril), las hembras ponen dos huevos, que incuban por 40 días y los polluelos dependen del cuidado de sus padres hasta que cumplen tres meses de edad (Zavalaga & Paredes, 1997; Paredes et al., 2002), aspectos que también los hacen vulnerables a la extracción de huevos y polluelos por personas, y a la depredación por gaviotas, sobre todo si los nidos están expuestos. Además de esto, la alta visita recreativa y turística no planificadas, los conduce al estrés. También, en tanto su plumaje experimenta una muda completa anual, entre diciembre a febrero (Hays, 1983), durante la cual permanecen en las orillas y no entran al agua, ni se alimentan por un período de 10 a 12 días (Hays, 1983; Duffy, 1990), los hacen particularmente vulnerables a depredadores como gaviotas, lobos marinos, nutrias, y la caza furtiva.

Es importante también considerar que la mayoría de estos organismos en busca de su alimento, exhiben actividad en un radio de 35 km de sus colonias (Culik & Luna-Jorquera, 1997) y a profundidades inferiores a 30 m (Boersma et al., 2007; Mella, 2020), como resultado, son altamente susceptibles a quedar atrapados en redes de pesca (Taylor et al., 2004).

La presencia de *S. humboldti* en la bahía El Ferrol se podría considerar significativa ya que han logrado ocupar las cuatro islas, y tratándose de una especie emblemática de la costa peruana, considerada el ave más carismática entre las que habitan el litoral peruano (Schweigger, 1964), pero declarada En Peligro de Extinción (Decreto Supremo 004-2014-MINAGRI), exige acciones urgentes, similares a las realizadas en otras regiones (Boersma et al., 2019), que permitan apoyar su consolidación. En este contexto, para abordar esta problemática en las islas de la bahía El Ferrol, se estima pertinente implementar varias medidas.

a. Desde el punto de vista técnico

a.1) Un programa de investigación y monitoreo permanente de la población de la especie. Esto debe seguir las recomendaciones del PNUMA-WCMC (2003), McGill et al. (2021) y Amaro et al. (2024), incluyendo abordar los impactos del turismo regulado y no regulado.

a.2) Un programa sostenido de educación ambiental (PNUMA-WCMC, 2003) para crear conciencia y fomentar la conservación. Este programa debe enfocarse en la educación formal básica y superior, autoridades (gobierno local, Dirección de Producción Regional, Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, Capitanía de Puerto), público en general y actores involucrados en la bahía

(pescadores artesanales, armadores y operadores turísticos).

a.3) Implementar medidas para apoyar el establecimiento de la población de la especie en las islas. Un ejemplo es la construcción de nidos artificiales, como sugieren Simeone et al. (2010). Este modelo, aplicado con éxito con pingüinos africanos en la costa de Namibia, implica el uso de contenedores de plástico de 120 litros, como se muestra en la Figura 7 (A y B). Esta medida reduciría la depredación, especialmente por parte de las aves, y mejorando el éxito reproductivo.

b. Desde una perspectiva política y legal

b.1) Establecer un plan para difundir el marco legal y regulatorio que proteja a la especie, con el objetivo de reducir tanto la captura dirigida como la incidental y la extracción no planificada del guano (Zavalaga & Alfaro-Shigueto, 2015).

b.2) Alcanzar acuerdos entre las autoridades competentes y los sindicatos pesqueros para establecer zonas de restricción de pesca y definir los tipos de redes que se utilizarán (PNUMA-WCMC, 2003) alrededor de las islas de la bahía El Ferrol.

b.3) Establecer acuerdos con los armadores de embarcaciones (pequeñas, medianas y grandes) para prevenir la introducción de especies invasoras como ratas, gatos y perros, ya que son depredadores que podrían afectar significativamente a las poblaciones de *S. humboldti* (Simeone et al., 2003; Simeone & Luna-Jorquera, 2012; Rivadeneyra-Villafuerte, 2018; Sepúlveda et al., 2018).

b.4) Instar a los operadores de embarcaciones artesanales que estacionan en la zona norte la bahía El Ferrol (aproximadamente 800 embarcaciones) a evitar la eliminación de residuos sólidos, en particular plásticos, ya que éstos podrían afectar a *S. humboldti* por ingestión accidental o intencional, lo que podría provocar asfixia o exposición a microorganismos y metales pesados adheridos a la superficie del plástico. Este daño podría afectar también a los polluelos por ingerir alimentos contaminados con residuos plásticos.

b.5) Evitar la extracción de guano de las islas de la bahía El Ferrol, permitiendo que la capa de guano crezca lo suficiente para que estos organismos construyan sus madrigueras, esenciales para la consolidación de la población en este ecosistema.

f) Realizar esfuerzos para garantizar que las cuatro islas y el islote de la bahía El Ferrol se incluyan en la Reserva Nacional del Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras, establecida en 2009 mediante el Decreto Supremo 024-2009-MINAM.

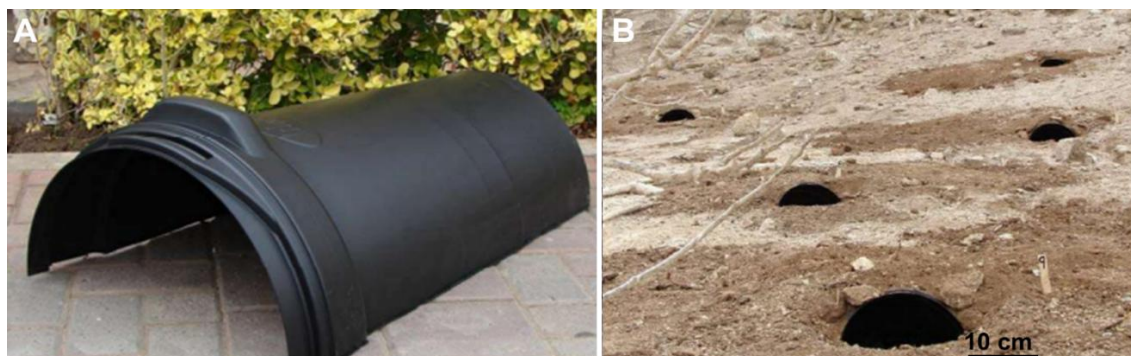


Figura 7. Estructura y funcionamiento de un nido artificial para *S. humboldti* (Simeone et al., 2010).

CONCLUSIONES

La ausencia de *S. humboldti* en las islas guaneras Ferrol del Sur, Ferrol del Medio, Ferrol del Norte e Isla Blanca, ubicadas en la bahía El Ferrol, en estos últimos 70 años, podría obedecer a los impactos negativos sucesivos ocasionados por la sobre extracción del guano de las islas, entre fines del siglo XIX y mediados del siglo XX, y la contaminación por efluentes de la industria pesquera entre inicios de los años 1950 a 2015.

El nuevo registro de *S. humboldti* en 70 años en las islas guaneras Ferrol del Sur, Ferrol del Medio, Ferrol del Norte e Isla Blanca de la bahía El Ferrol, podría deberse al restablecimiento de las condiciones físicas, químicas y biológicas en la bahía, producto del cese de los impactos que generaba la industria pesquera, a partir del año

2015. Por otro lado, la evidencia de reproducción (nido, huevo y polluelo) de *S. humboldti* en la isla Ferrol del Sur, es expresión de condiciones ambientales favorables para el establecimiento progresivo de la población en las islas e islote de la bahía El Ferrol.

Con el propósito de garantizar el establecimiento de *S. humboldti* en las islas e islote de la bahía El Ferrol, es crucial proteger legalmente las cuatro islas y el islote, incorporándolos a la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras, siendo para ello necesario desplegar esfuerzos conjuntos entre las autoridades competentes, universidades, ONGs, operadores turísticos, gremios pesqueros, asociaciones profesionales y el público en general.

AGRADECIMIENTOS

Al señor Freddy Arteaga, pescador artesanal del puerto de Chimbote por la comunicación sobre la presencia de *S. humboldti* en bahía El Ferrol. A la Escuela de Biología en Acuicultura de la Universidad Nacional del Santa por las facilidades para realizar las visitas a la bahía El Ferrol. A

los estudiantes Yohan Arbildo Rodríguez y Steven Espinola Alva, ambos de la Escuela de Biología en Acuicultura de la Universidad Nacional del Santa, así como al Ms Paul Meza Castañeda y Wilson Alejandro Cabrera Turriarte por las tomas de las fotografías.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alayza, L. (1962). *Mi país. 5a Serie. Las islas del Perú y la tierra Yunga (1939-1962)*. Imprenta Editorial Lumen S. A. Lima, Perú.
- Altamirano, A. (2018). Bibliografía anotada del pingüino de Humboldt 1834-2018. ACOREMA. Perú.
- Altamirano, A., Reyes, J., McGill, P. & Tieber, A. (2024). Census of Humboldt penguins at key locations in Peru in 2022. Áreas Costeras y Recursos Marinos (ACOREMA). Perú.
- Amaro, L., Rivas, C., & Paz, L. (2024). Estudio del comportamiento reproductivo del pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*), isla Pachacamac – Perú. *Ecología Aplicada*, 23(1), 69-79. <https://doi.org/10.21704/rea.v23i1.2166>
- Angulo, F. (2018). Actualización del conocimiento del estado de conservación de las aves del Perú, pp. 158-302. En: SERFOR. Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú. Primera edición. Lima. 532 p.
- Araya, B., & Chester, S. (1993). *The Birds of Chile*. Latour, Santiago. 400 p.
- Ballen, F., & Lanata, R. (1942). Compañía Administradora del Guano 1942. 33a Memoria del Directorio correspondiente al año económico 1941. *Boletín de la Compañía Administradora del Guano*, v. 18.
- Banco Central de Reserva del Perú. (1962). La explotación del guano de islas en el Perú. *Boletín de la Compañía Administradora del Guano*, 38(1-2), 12-22.
- Boersma, P., & Stokes, D. (1995). Conservation of penguins: Threats to penguins' populations. In Bird Families of the World: The Penguins, ed. T. Williams, 127-139. Oxford: Oxford University Press.
- Boersma, P., Rebstock, G., Stokes, D., & Majluf, P. (2007). Oceans apart: conservation models for two temperate penguin species shaped by the marine environment. *Marine Ecology Progress Series*, 335, 217-225.
- Boersma, P., García, Gownaris, P., Bost, C., Chiaradia, A., Ellis, S., Schneider, T., Seddon, P., Simeone, A., Trathan, P., Waller, L., & Wienecke, B. (2019). Applying science to pressing conservation needs for penguins. *Conservation Biology*, 34(1), 103-112. <https://doi.org/10.1111/cobi.13378>
- Cancino, J. (1950). La Naturaleza del Guano de Islas. *Boletín de la Compañía Administradora del Guano*, 26(4), 33-45.
- Cortés-Hinojosa, G., Broitman, B., Rivadeneira, M., & Luna-Jorquera, G. (2017). Efecto de variables ambientales y abundancia poblacional sobre el desarrollo de polluelos del pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*). *Revista Chilena de Ornitología*, 23, 55-62.
- Culik, B., & Luna-Jorquera, G. (1997). Satellite tracking of Humboldt penguins *Spheniscus humboldti* in Northern Chile. *Mar. Biol.*, 128, 547-556.
- Culik, B., Luna-Jorquera, G., Oyarzo, H., & Correa, H. (1998). Humboldt penguins monitored via VHF telemetry. *Mar Ecol Prog Ser*, 162, 279-286.
- De la Puente, S., Bussalleu, A., Cardaña, M., Valdés-Velásquez, A., Majluf, P., & Simeone, A. (2013). Humboldt Penguin. In: Penguins, natural history and conservation. (P. García-Borboroglu & D. Boersma, eds.), 265-283. University of Washington Press, Seattle.
- Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN). (2003). Estudio oceanográfico bahía Ferrol Chimbote. Informe Técnico. Lima, Perú.
- Duffy, D., Hays, C., & Plengue, M. (1984). The conservation status of Peruvian seabirds. In Status and Conservation of the World Seabirds, ed. J. Croxal; P. Evans & R. Schreiber, 245-259. ICBP Technical Publication N° 2. Cambridge: International Council for Bird Preservation.
- Duffy, D. (1990). Field studies of *Spheniscus* penguins. Proceedings of the American Association of zoological Parks and Aquarium, western Meeting. *Spheniscus Penguin Newsletter*, 4(1), 10-15.
- Duffy, D. (1994). The guano islands of Peru: the once and future management of a renewable resource. *Birdlife Conservation series*, 1, 68-79.
- Figuerola, J., & Stucchi, M. (2008). Las aves de las islas lobos de afuera (Perú) en la primavera de 2004. *Ornitología Neotropical*, 19, 377-390.
- Goya, E., Cardich, C., Llapapasca, M., Márquez, J., Meza, M., & Rivadeneyra, S. (2020). Aves marinas en las islas Ballestas y Chincha, GEF-UNDP PERÚ, 2013. *Inf. Inst. Mar Perú*, 47(1), 65-79.
- Guillén, O., Cárcamo, E., Arévalo, W., & Iglesia, S. (1998). Monitoreo e impacto ambiental de la contaminación de la bahía Ferrol. *ALLPA Sustainable*, 1(2), 71-96. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v1i2.2318>
- Gutiérrez, J., & Ramos, D. (1969). Chimbote a través de la historia. Editorial Progreso. Chimbote, Peru, 152 p.
- Guzmán, M., Ganoza, F., Velazco, F., Enríquez, E., & Jacinto, M. (2002). Prospección para la evaluación de las condiciones ambientales y sedimentológicas de la bahía El Ferrol-Chimbote 22 al 25 de junio 2002. Informe Interno Laboratorio Costero de Chimbote, del Instituto del Mar del Perú. Chimbote, Perú.
- Guzmán, E. (2006). Modelos Numéricos: Una herramienta para el estudio de los procesos oceánicos y costeros. *Bitácora Hidrográfica*, 2, 16-17.
- Guzmán, E. (2014). Modelamiento de la dispersión de contaminantes pasivos en la bahía Ferrol – Chimbote. Tesis Maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.
- Hays, C. (1983). Informe Preliminar sobre la Situación del Pingüino de Humboldt en el Perú. I Simposio de Ornitología Neotropical IX CLAZ Perú. pp. 61-68.

- Hays, C. (1984). The Humboldt penguin in Peru. *Oryx*, 18(2), 92-95.
- Jordán, R. (1961). Las aves guaneras, la cadena alimentaria y la producción de guano. *Boletín de la Compañía Administradora del Guano*, 36(3), 19-20.
- Koepcke, H. & Koepcke, M. (1963). *Las aves silvestres de importancia económica del Perú*. Ministerio de Agricultura. Lima, Perú.
- Loayza, R. (1998). *Génesis de la perturbación de la bahía El Ferrol*. Universidad Nacional del Santa / Inst. Ecol. Natura. Chimbote, Perú. 104 p.
- Loayza, R. (2002a). Contaminación y erosión en la bahía "El Ferrol" (Chimbote, Perú). *Bol. de Lima*, 24(130), 113-133.
- Loayza, R. (2002b). Situación del litoral de la bahía "El Ferrol" (Chimbote, Perú). Comisión Técnica Multisectorial de Alto Nivel Encargada de Proponer el Plan de Recuperación Ambiental de la bahía "El Ferrol" (CTM). Informe de recorrido 31.10.2002. Edit. Universidad Nacional del Santa. Chimbote, Perú.
- Loayza, R. (2021). Evidencia de procesos erosivos en la bahía El Ferrol en Perú, para el periodo 1974-2020. *Revista de Ciencias Ambientales*, 55(1), 86-117. <https://doi.org/10.15359/rca.55-1.5>
- Loayza, R. (2022). Avances en la recuperación ambiental de la bahía El Ferrol (Chimbote, Perú): Evaluación rápida. *Arnaldoa*, 29(2), 319-332. <https://doi.org/10.22497/arnaldoa.292.29108>
- Luna, A. (2016). Caracterización de la dieta de *Spheniscus humboldti* "Pinguino de Humboldt" durante los años 1992, 1993 y 1996 procedentes de los alrededores de Punta San Juan- Ica, Perú. Tesis Grado, Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú.
- Luna-Jorquera, G., Miranda, D., Suazo, C., Arata, J., Portflitt, M., Serratos, J., Luna, N., & Sepúlveda, M. (2017). Patrón espacial de interacción entre aves marinas y pesca artesanal en Chile. Libro de Resúmenes XII Congreso Chileno de Ornitología. Santa Cruz. p. 29.
- Ministerio del Ambiente-MINAM. (2011). Plan de recuperación ambiental de la bahía El Ferrol (Chimbote, Perú). Informe Comisión Técnica Multisectorial de Alto Nivel encargada de proponer el Plan de Recuperación Ambiental de la bahía "El Ferrol". Chimbote, Perú.
- Ministerio del Ambiente-MINAM. (2012). Resolución Suprema 004-2012, Aprueban el Plan de Recuperación Ambiental de la bahía El Ferrol, elaborado por la Comisión Técnica Multisectorial de Alto Nivel, constituida mediante D.S. 005-2002-PE. Diario El Peruano 29 agosto 2012. Lima, Perú.
- McGill, P., Reyes, J., Baker, A., Lacy, R., Paredes, R., Rodríguez, J., Tieber, A., & Wallace, R. (eds.). (2021). Pinguino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*). Taller de Evaluación de Viabilidad de Población y Hábitat. Informe Final. IUCN SSC Grupo de Especialistas en Planificación de la Conservación, Apple Valley, MN, USA.
- Mella, J. (2020). Tamaño poblacional y fenología reproductiva del pinguino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*) en el islote rocas Catedral, punta Patache, norte de Chile. *Revista Chilena de Ornitología*, 26(2), 62-70.
- Méndez, C. (1987). Los trabajadores guaneros del Perú 1840 – 1879. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- Murphy, R. (1936). Oceanic birds of South America. Vol I, The American Museum of Natural History.
- Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales-ONERN. (1972). Inventario, evaluación y uso racional de los recursos naturales de la costa: cuencas de los ríos Santa, Lacramarca y Nepeña. Vol. I. ONERN. Lima, Perú.
- Orozco, R., Castillo, S., Enríquez, E., & Fernández, E. (1997). Evaluación de la contaminación y calidad microbiológica del agua de mar en las bahías de Ferrol y Samanco 12 al 15 de febrero de 1996. *Informe Progresivo del IMPARPE*, 56, 3-25.
- Paredes, R., & Zavalaga, C. (2001). Nesting sites and nest types as important factors for the conservation of Humboldt Penguins (*Spheniscus humboldti*). *Biological Conservation*, 100, 199-205. [http://doi.org/10.1016/S0006-3207\(01\)00023-4](http://doi.org/10.1016/S0006-3207(01)00023-4)
- Paredes, R., Zavalaga, C., & Boness, D. (2002). Patterns of egg laying and breeding success in Humboldt Penguins (*Spheniscus humboldti*) at Punta San Juan, Perú. *Auk*, 119, 244-250. <https://doi.org/10.1093/auk/119.1.244>
- Paredes, R., Zavalaga, C., Battistini, G., Majluf, P., & McGill, P. (2003). Status of the Humboldt Penguin in Peru, 1999-2000. *Journal of the Waterbird Society*, 26(2), 129-256.
- Pareja, J. (1953). Las aves guaneras. *Boletín de la Compañía Administradora del Guano*, 29(1), 31-32.
- Paz-Soldán, L., & Jahncke, J. (1998). La población del pinguino de Humboldt *Spheniscus humboldti* en isla Pachacamac y el evento El Niño 1997-98. *Boletín Instituto del Mar del Perú*, 17(1-2), 75-80.
- Pezet, V. (1912). Monografía de la bahía de Chimbote. *Boletín de la Sociedad Geográfica de Lima*, 28(3 y 4).
- PNUMA-WCMC. (2003). Report on the status and conservation of the Humboldt Penguin *Spheniscus humboldti*. CMS/ScC12/Doc.5 Attach 5. UNEP World Conservation Monitoring Centre.
- Rivadeneira-Villafuerte, S. (2018). Pinguino de Humboldt *Spheniscus humboldti* F. Meyen, 1834. Catálogo Digital de la Biodiversidad Acuática del Perú, Instituto del Mar del Perú (IMARPE).
- Sánchez, G., Enríquez, E., & García, V. (2008). Bahías El Ferrol y Coishco, Chimbote, Perú: evaluación ambiental en abril y julio 2002. *Informe IMARPE*, 35(1), 7-25.
- Schweigger, E. (1964). El litoral peruano. Lima. Universidad Nacional Federico Villarreal.
- SERFOR. (2018). Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú. Primera edición. SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre), Lima, Perú. pp. 1- 532.
- Sepúlveda, D., González, F., & Amado, N. (2018). Análisis de la abundancia, estado reproductivo y amenazas del pinguino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*) en la Región de Antofagasta, periodo 2016-2017. *Biodiversidad*, 7, 12-24.
- Simeone, A. (1996). Conservación del pinguino de Humboldt *Spheniscus humboldti* Meyen 1834 en Chile y situación de algunas colecciones existentes en zoológicos extranjeros. *Boletín Chileno de Ornitología*, 3, 25-30.
- Simeone, A., Bernal, M., & Meza, J. (1998). Incidental mortality of Humboldt Penguins *Spheniscus humboldti* in gill nests, Central Chile. *Marine Ornithology*, 27, 157-161.
- Simeone, A., Araya, B., Bernal, M., Diebold, E., Grzybowski, K., Michaels, M., Teare, J., Wallace, R., & Willis, M. (2002). Oceanographic and climatic factors influencing breeding and colony attendance patterns of Humboldt penguins *Spheniscus humboldti* in central Chile. *Marine Ecology Progress Series*, 227, 43-50. <http://doi.org/10.3354/meps227043>
- Simeone, A., Luna-Jorquera, G., Bernal, M., Garthe, S., Sepúlveda, F., Villablanca, R., Ellenberg, 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.
- Simeone, A., Daigre-Valdés, M., & Arce, P. (2010). Nidos artificiales para pinguinos de Humboldt: una ayuda para su conservación. *La Chiricoca*, 11, 51-54.
- Simeone, A., & Luna-Jorquera, G. (2012). Estimating rat predation on Humboldt Penguin colonies in north-central Chile. *Journal of Ornithology*, 153, 1079-1085. <http://doi.org/10.1007/s10336-012-0837-z>
- Simeone, A., Aguilar, R., & Luna, G. (2018). Censo de Pinguinos de Humboldt. Informe final. Proyecto FIPAN N° 2016-33. Corporación CULTAM, Antofagasta. 62 pp.
- Simeone, A., Arce, P., Daigre, M., Ellenberg, U., & Mattern, T. (2026). Tamaño de la población reproductiva del pinguino de Humboldt en islas del centro-norte de Chile (2024-2025). Informe final Proyecto Sphenisco. Santiago, Chile. 18 pp.
- Taylor, S., Leonard, M., Bones, D., & Majluf, P. (2004). Humboldt Penguins *Spheniscus humboldti* change their foraging behavior breeding failure. *Marine Ornithology*, 32, 63-67.
- Teare, J., Diebold, E., Grzybowski, K., Michaels, M., Wallace, R., & Willis, M. (1998). Nest site fidelity in Humboldt penguins (*Spheniscus humboldti*) at Algarrobo, Chile. *Penguin Conservation*, 11, 22-23.
- Tovar, H., & Cabrera, D. (2005). Aves Guaneras del Perú: Conservación y manejo de aves guaneras. Asamblea Nacional de Rectores. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Peru. 166 p.
- Tresierra, A., García, V., Huerto, M., Berru, P., Reyes, D., & Cervantes, C. (2007). Bahía El Ferrol, Chimbote, Perú: una visión integral de sus recursos marinos vivos y su ambiente. 2001-2005. *Inf. Inst. Mar Perú*, 34(1), 25-68.
- Universidad Nacional del Santa (UNS). (2000). Diagnóstico ambiental de la bahía El Ferrol. In I Parte Diagnostico ambiental y propuestas técnicas para la recuperación de la bahía El Ferrol. Consejo Nacional del Ambiente (CONAM). Lima, Perú. pp. 1-75.
- Zavalaga, C., & Paredes, R. (1997). Humboldt penguin at Punta San Juan, Perú. *Penguin Conservation*, 10(1), 6-8.
- Zavalaga, C., & Alfaro-Shigueto, J. (2015). Unveiling an important Humboldt Penguin (*Spheniscus humboldti*) breeding colony in Perú and the need for its protection against the potential impact of guano harvest. *Waterbirds*, 38, 302-307. <http://doi.org/10.1675/063.038.0311>
- Teves, E. (1999). Plan de manejo de recursos costeros para la bahía El Ferrol, Chimbote - Ancash. Consejo Nacional del Ambiente. Lima, Perú.
- Ugarte, M., Angulo, F., & Gutiérrez, R. (2023). Actualización de la lista oficial de aves del Perú. *Boletín UNOP*, 18(1), 8-16.
- Wilson, R., Duffy, D., Wilson, M., & Araya, B. (1995). Aspects of the ecology of species replacement in Humboldt and Magellanic Penguins in Chile. *Le Gerfaut*, 85, 49-61.