



PROTOCOLO ESTANDARIZADO BINACIONAL PERÚ-CHILE PARA CONTEOS DE **PINGÜINO DE HUMBOLDT**



CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR



OBJETIVO

Establecer un protocolo binacional Perú-Chile para conteos de pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*), basado en una metodología estandarizada aplicada durante las épocas de muda y reproducción.

CREADORES DE CONTENIDO

Verónica López (Oikonos, Chile)

Carlos Zavalaga (Universidad Científica del Sur, Perú)

Alejandro Simeone (Universidad Andrés Bello, Chile)

DISEÑO

Carolina Símbala

Diego Gonzales

Sebastián Lozano

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Oikonos

ENTIDAD EJECUTORA

Unidad de Investigación en
Ecología y Conservación de Aves
Marinas (UIECAM), Universidad
Científica del Sur

Fecha de elaboración de cartilla: XXXX de 2026.
Esta cartilla tiene una finalidad educativa sin
fines de lucro.



Foto: iStock (Abandonian).

ÍNDICE



Foto: iStock (Abandonian).

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Distribución del pingüino de Humboldt	2
1.2 Principales amenazas del pingüino de Humboldt	2
1.3 Establecimiento de metodología estandarizada de conteo	3
1.4 Alianza para el conteo binacional	4
1.5 Historia de los conteos del pingüino de Humboldt	5
2. METODOLOGÍA DE CONTEO EN ÉPOCA DE MUDA	7
2.1 Objetivo del conteo	8
2.2 Justificación metodológica	8
2.3 Cómo reconocer a un pingüino en muda	8
2.4 Consideraciones metodológicas	9
2.5 Métodos de conteo	9
2.6 Ejemplo de conteo en época de muda	12
2.7 Ejemplo de llenado de ficha	13
3. METODOLOGÍA DE CONTEO EN ÉPOCA REPRODUCTIVA	14
3.1 Hábitats de anidamiento	15
3.2 Tipos de nido según su estructura y ubicación	16
3.3 Tipos de nido según su estado de actividad	17
3.4 Objetivo del conteo	18
3.5 Justificación metodológica	18
3.6 Consideraciones metodológicas	18
3.7 Cómo diferenciar polluelos según su edad	19
3.8 Métodos de conteo	19
3.9 Ejemplo de conteo en época reproductiva	21
3.10 Ejemplo de llenado de ficha	22
4. BIBLIOGRAFÍA	23



INTRODUCCIÓN



DISTRIBUCIÓN DEL PINGÜINO DE HUMBOLDT



- El pingüino de Humboldt es endémico de las aguas frías de la Corriente de Humboldt.
- Su distribución se extiende a lo largo de la costa occidental de Sudamérica (entre 5° y 42° latitud sur), abarcando Perú y Chile^{1,2}.
- Se conocen al menos 80 colonias en Perú y 31 en Chile, donde los pingüinos mudan y se reproducen¹.

PRINCIPALES AMENAZAS DEL PINGÜINO DE HUMBOLDT

Especies invasoras: roedores ^{7,8} , gatos.	Enfermedades emergentes: influenza aviar H5N1 ^{5,6} .	Factores ambientales: eventos El Niño ^{3,4} , cambio climático.	Otros		
			Pesca incidental ^{12,13} : redes agalleras	Derrames de petróleo ⁹	Turismo sin control

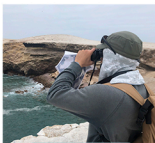
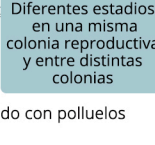
■ Debido a estas **amenazas**, la población mundial en silvestría del pingüino de Humboldt ha **disminuido** en los últimos años; sin embargo, la **magnitud** de esta disminución no es clara, ya que en Perú y Chile se emplean **distintas metodologías** de conteo, lo que dificulta la **integración de los datos**.

■ La especie se encuentra actualmente clasificada como **“En Peligro”** en Perú¹⁴ y Chile¹⁵, y como **“Vulnerable”** a nivel global¹⁶.

ESTABLECIMIENTO DE METODOLOGÍA ESTANDARIZADA DE CONTEO

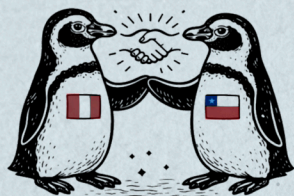
- En la actualidad, los resultados de los **censos** del pingüino de Humboldt muestran una **alta variabilidad**, tanto entre **Perú y Chile** como entre sitios dentro de un **mismo país**. Esto dificulta la **comparación de datos** y el establecimiento de una **línea base** sólida, lo que limita el análisis confiable de **tendencias poblacionales**.
- Esta **variabilidad** podría estar explicada no solo por **factores ecológicos**, sino también por **diferencias metodológicas** como el tipo de muestreo, el esfuerzo, la experiencia de los observadores, entre otros.
- Para abordar esta situación, se requiere implementar una **metodología estandarizada** de conteo durante la **muda** y la **reproducción**, que armonice definiciones, técnicas y temporalidades, y sea **adaptable** a distintas condiciones ecológicas y operativas.

Algunos de los **retos** a los cuales se enfrenta la **implementación** de la metodología estandarizada:

Diferentes hábitats	Diferentes tipos de nido	Diferente accesibilidad a zonas de conteo	Asincronía en la muda y la reproducción	Condiciones ambientales durante el conteo
 Acantilado	 Bajo vegetación	 Por mar	 Diferentes estadios de muda en una misma localidad y entre distintas localidades	 Oleaje
 Cueva	 Nido artificial de hormigón	 Por tierra	 Nido con polluelos	 Clima
 Islote, entre otros	 En guano, entre otros.	 Por aire	 Diferentes estadios en una misma colonia reproductiva y entre distintas colonias	 Visibilidad

IMPORTANTE: Una metodología estandarizada de conteo **no elimina** completamente las **limitaciones** de campo y operativas. Por ello, es fundamental **asegurar** su correcta **aplicación**, la **capacitación** de los observadores y el registro de las **condiciones** en que se realiza el conteo.

ALIANZA PARA EL CONTEO BINACIONAL

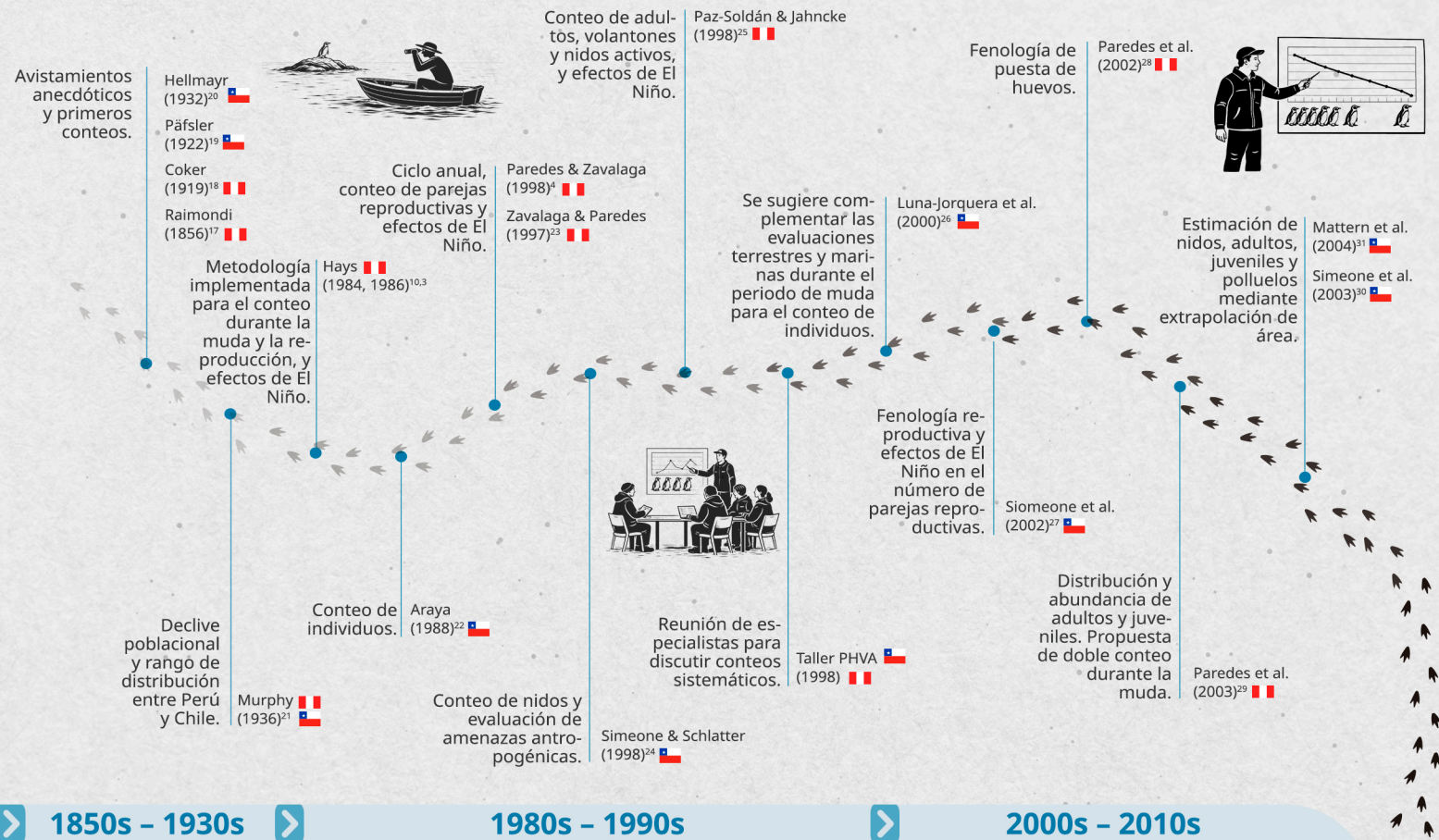


Se propone la conformación de una **alianza** entre Perú y Chile que articule a diversas instituciones para la **ejecución coordinada** de conteos de pingüino de Humboldt. Esta permitirá **integrar** capacidades, **optimizar** esfuerzos y aplicar de manera **consistente** la metodología estandarizada de conteo durante las épocas de muda y/o reproducción, asegurando la **comparabilidad** de los resultados **entre países**.

Instituciones que pertenecerían a la **alianza**:



HISTORIA Y CONTRIBUCIONES EN LOS CONTEOS





2020s – 2026



2000s – 2010s



Conteo sistemático con metodología estandarizada en Perú-Chile. ¿2026?  

Conteo de adultos, juveniles y nidos en rompeolas.

Conteo de adultos, nidos y evaluación de la fenología reproductiva.

Zavalaga et al. (2024)³⁹  

Mella (2020)³⁸ 

Conteo de individuos, identificación de amenazas y de sitios reproductivos.

Conteo de adultos y nidos. Sugerencias para la protección del hábitat de anidación.

Sepúlveda et al. (2018)³⁷ 

Zavalaga & Alfaro-Shigueto (2015)¹¹  

Conteos máximos por localidad y rango de distribución entre Perú y Chile.

De la Puente et al. (2013)²  

Conteo de nidos en la colonia de mayor latitud sur.

Hiriart-Bertrand et al. (2010)³³ 

Conteo en muda en costa continental e islas.

Wallace & Araya (2015)³⁶ 

Actualización demográfica y estimación de la disminución poblacional promedio del 7 % anual.

Taller PHVA (2019)  

Cambios en la abundancia y distribución poblacional y efectos del evento El Niño.

Vianna et al. (2014)³⁵  

Aumento del número de nidos por exclusión del impacto antropogénico.

Reyes-Arriagada et al. (2013)³⁴ 

Estimación de adultos reproductivos.

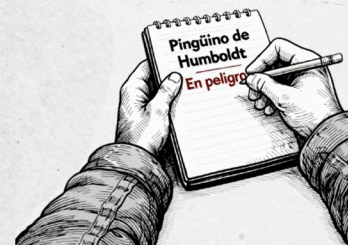
Hertel et al. (2005)³² 

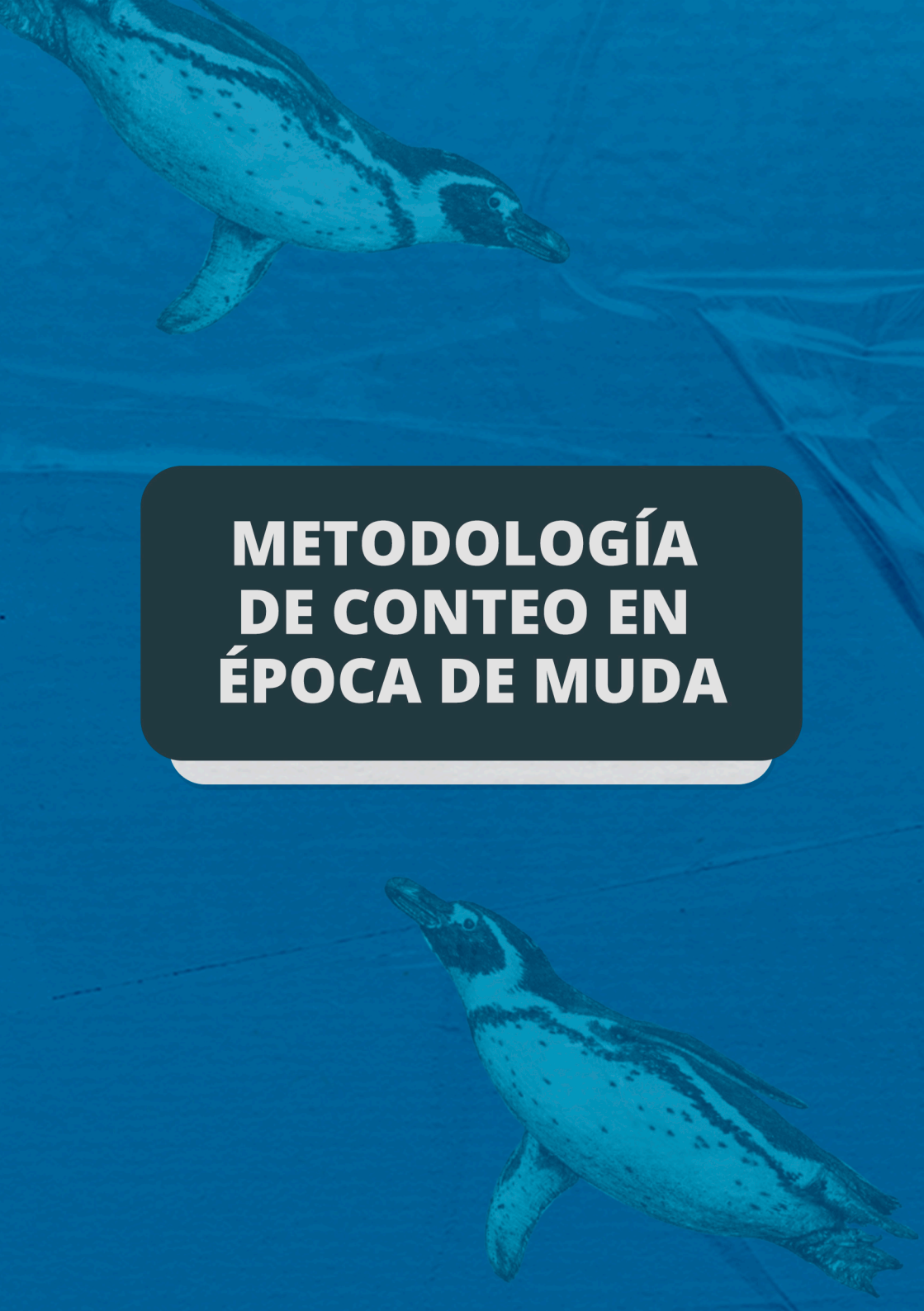
Gripe aviar H5N1 + evento El Niño 2023-2024 = reducción poblacional del 83 % respecto a años anteriores.

2025  

Evaluación de la viabilidad poblacional y del hábitat del pingüino de Humboldt.

McGill (2021)¹  



The background of the entire page is a photograph of two penguins swimming in clear, blue water. The penguins are seen from below, with their heads and upper bodies visible. They have white bodies with dark, mottled patterns on their backs and heads. The water is a deep blue, and the lighting is bright, creating a clear view of the penguins' movements.

METODOLOGÍA DE CONTEO EN ÉPOCA DE MUDA

OBJETIVO DEL CONTEO

Estimar el tamaño total de la población del pingüino de Humboldt durante la época de muda.

JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

- Cada año, durante los meses de **enero a marzo**, todos los pingüinos de Humboldt, sin excepción, **mudan su plumaje**.
- La muda (término que en adelante se utilizará para referirse a la etapa de **recambio de plumas**) obliga a **cada pingüino a permanecer en tierra** (playas, cuevas y roqueríos) durante aproximadamente **tres semanas**.
- **Antes y después** de la muda de cada individuo, este se **desplaza al mar** para alimentarse, donde puede permanecer incluso durante **varias semanas**.
- El **pico de muda** es el período en el que el **mayor número** de individuos se encuentra mudando. Este puede variar según la **latitud**.

De ser factible, se recomienda efectuar al menos dos conteos en lugar de uno solo

Los conteos deberán realizarse con una separación aproximada de **tres semanas**, tiempo suficiente para asegurar que los individuos en muda contabilizados en el primer conteo **no se encuentren presentes** en el segundo.

Realizar **dos conteos** permite incorporar a los individuos cuya muda inicia **entre ambos conteos**.

El **pico de muda** deberá quedar comprendido **entre ambos conteos**. Por ejemplo, si el pico de muda ocurre durante la última semana de enero, el primer conteo deberá realizarse a mediados de enero y el segundo tres semanas después.

CÓMO RECONOCER A UN PINGÜINO EN MUDA

PINGÜINOS EN MUDA



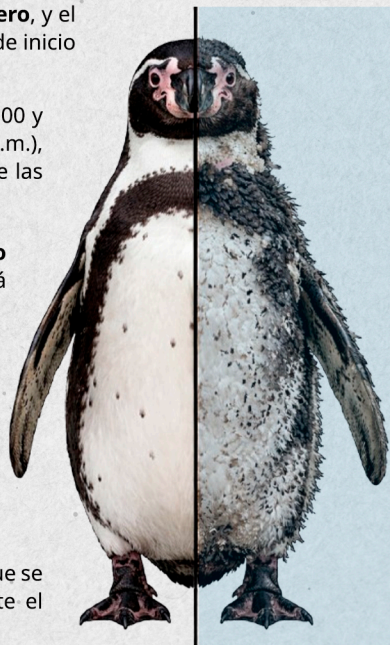
PINGÜINOS SIN MUDA



Fotos de pingüinos en muda: Folly Farm; Aquarium of Niagara; Shutterstock (Robert Thorley); Minden Pictures (Cyril Ruoso).
Fotos de pingüinos sin muda: DepositPhotos (NataP); eBird (Paul Fenwick).

CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS

- Se recomienda realizar el primer conteo a **mediados de enero**, y el segundo, **tres semanas después**; sin embargo, esta fecha de inicio puede ajustarse según el **pico de muda** en cada localidad.
- Se debe realizar el conteo **durante la mañana** (entre las 6:00 y las 9:00 a.m.) o **por la tarde** (entre las 5:00 y las 6:30 p.m.), cuando la mayoría de los pingüinos se encuentran fuera de las cuevas o escondites.
- Los individuos en muda deberán registrarse **por separado** de los individuos sin muda; en estos últimos, se diferenciará entre **adultos y juveniles**.
- Cada localidad deberá **dividirse en sectores, preferentemente siguiendo** una sectorización preexistente. El conteo se realizará siguiendo dicha sectorización.
- En una **misma localidad** se podrán aplicar **diferentes métodos** de conteo con el fin de cubrir la totalidad del área.
- Los pingüinos en muda **no deben ingresar** al agua, por lo que se deberá tener extremo cuidado de **no espantarlos** durante el conteo.



MÉTODOS DE CONTEO

1. CONTEO TERRESTRE:

- Se hará uso de **binoculares/telescopios** para el conteo.
- Para mejorar la precisión de los resultados, se recomienda que **dos** observadores cuenten **simultáneamente** a los **misimos** individuos y registren los datos de forma **independiente**.
- A fin de **evitar perturbaciones**, el conteo deberá realizarse manteniendo la **mayor distancia posible** al grupo de pingüinos (≥ 30 metros), generalmente desde la parte alta de acantilados. Además, se recomienda vestir ropa de colores discretos que no generen alto contraste con el entorno.



- Si se detecta **perturbación** en los pingüinos (movimientos bruscos de cabeza, huida), los observadores deberán **alejarse** de ellos y buscar **otro lugar** desde el cual realizar el conteo sin causar molestias.

MÉTODOS DE CONTEO

2. CONTEO CON DRON:

- Este método de conteo se aplicará cuando los pingüinos se encuentren en **lugares lejanos o inaccesibles** (cuevas, islotes, acantilados) y el uso de binoculares/telescopios no resulte suficiente.
- Se empleará un dron para **capturar imágenes** (fotografías y/o videos) de los pingüinos en muda, las cuales serán analizadas posteriormente en **gabinete**. Si el piloto cuenta con **experiencia suficiente** en conteos, y el dron dispone de **zoom óptico** de 7× o superior, el conteo de individuos podrá realizarse **durante el vuelo**.



- Los vuelos podrán realizarse desde **tierra** o desde una **embarcación**.
- **Evitar** tomar imágenes **cenitales (justo arriba de los pingüinos)**, ya que no permiten distinguir con claridad la muda en los individuos; ni imágenes a la **misma altura** de los pingüinos, para evitar el solapamiento entre ellos.
- **No aproximar** más el dron si se observan **signos de perturbación** en los pingüinos (movimientos bruscos de cabeza; huida). Para evitarlo, se recomienda utilizar un dron equipado con una cámara con **zoom óptico** de 7× o superior.

Características recomendadas del dron

Sensores **omnidireccionales** de detección de **obstáculos**.

Cámara con **zoom óptico** de 7× o superior.

Cámara con **resolución mínima** de 12 megapíxeles.

Cámara con **sensor térmico** (infrarrojo).

Protectores de hélices.

Modelos recomendados: DJI Mavic 3 Enterprise, DJI Matrice 4 Thermal.

MÉTODOS DE CONTEO

■ Vuelo de dron en cuevas:

- Mantener siempre una **línea** de visión libre de **obstáculos** entre el piloto y el dron para evitar la **pérdida de conexión** del aparato.
- No ingresar el dron **más allá** de la entrada de la cueva, ya que podría comprometerse la **seguridad del aparato**.
- Desplazar el dron mediante **movimientos lentos y cortos**.
- Para capturar imágenes de **zonas oscuras** de la cueva, se deberá **aumentar la compensación de exposición** de la cámara (entre +0.7 y +2.0 EV).
- Un dron equipado con **cámara con sensor térmico** sería útil para el conteo de individuos, aunque **no permitiría diferenciar** a aquellos en muda.



3. CONTEO DESDE EMBARCACIÓN:

- Este método se aplicará **únicamente** cuando el conteo desde tierra, ya sea directo o mediante dron, **no sea suficiente** o **no sea posible**.
- Se navegará por la **periferia costera** de la localidad y se realizará el conteo con **binoculares**.
- Para mejorar la **precisión** de los resultados, se recomienda que **dos** observadores cuenten **simultáneamente** a los **mismos** individuos y registren los datos de forma **independiente**.
- La embarcación deberá aproximarse **lentamente** y lo **menos posible** al grupo de pingüinos para **evitar perturbaciones**. Si se observan **señales de alarma** (movimientos bruscos de cabeza, huida), deberá **alejarse inmediatamente**.



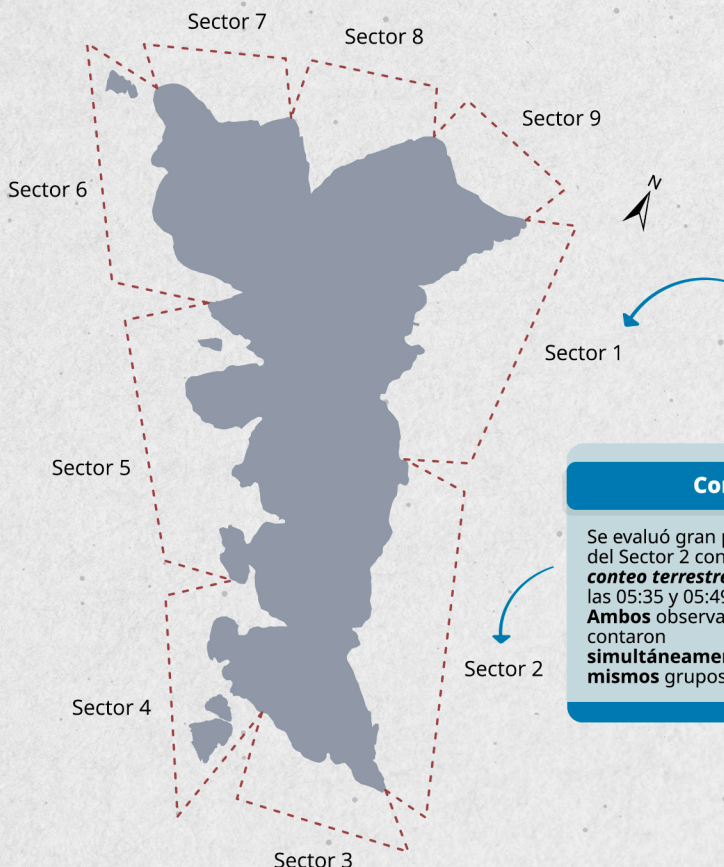
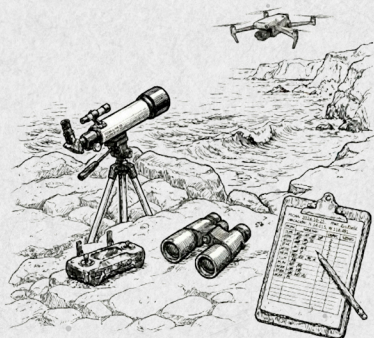
EJEMPLO DE CONTEO EN ÉPOCA DE MUDA

Fecha: 15 enero 2027

Localidad: Isla Guañape Norte, La Libertad, Perú.

Observadores e institución:

- Luis Flores / ONG Pingüino de Humboldt, Perú.
- José Pérez / Instituto Pingüinos del Mundo, Chile.



Conteo en Sector 1

Debido a la **inaccessibilidad** del Sector 1 por tierra, se realizó **conteo desde embarcación** entre las 07:18 y 07:50 a.m. Desde el bote, **ambos** observadores contaron **simultáneamente** los **mismos** grupos de pingüinos.

Conteo en Sector 2

Se evaluó gran parte del Sector 2 con **conteo terrestre** entre las 05:35 y 05:49 p.m. **Ambos** observadores contaron **simultáneamente** los **mismos** grupos de

Luego, en un tramo **inaccesible** por tierra o mar, Luis Flores optó por hacer **conteo con dron desde tierra** entre las 05:58 y 06:09 p.m.

EJEMPLO DE LLENADO DE FICHA

La **ficha** deberá ser rellenada siguiendo estas **indicaciones**:

- Cada **observador** deberá registrar los datos en su **propia ficha**.
- Si se emplea **más de un método** de conteo en un **mismo sector** de la localidad, los resultados de cada método deberán registrarse en **filas separadas** de la ficha.
- Si durante el conteo hay **grupos de pingüinos** espacialmente distantes, el número de individuos de cada grupo se registrará **separado con el signo "+"** (por ejemplo: 5 + 3 + 16).
- **Registrar "0"** en las celdas cuando no se observen individuos, o especificar si algo no fue evaluado; no dejar **celdas en blanco**.
- Cuando **dos** observadores cuenten **simultáneamente** a los **mismos** individuos (en conteo **terrestre** o desde **embarcación**), se deberá registrar **"SI"** en la columna "¿Réplica?"; en caso contrario, registrar **"NO"**.

FICHA RELLENADA POR EL OBSERVADOR LUIS FLORES (BASADO EN EL EJEMPLO DE LA PÁG. 12):

FICHA DE CONTEO DE PINGÜINOS DE HUMBOLDT EN ÉPOCA DE MUDA

Fecha (día/mes/año): 15 / enero / 2027

Localidad: Isla Guafape Norte, La Libertad, Perú.

Nombre de observador: Luis Flores

Institución(es): ONG Pingüino de Humboldt, Perú.

Número de ficha:

1

Nombre o número de sector	Método de conteo (terrestre, dron, embarcación)	Horas inicio y fin	¿Réplica de conteo? (SI o NO)	Número de pingüinos EN muda	Número de adultos SIN muda	Número de juveniles SIN muda
Sector 1	Desde embarcación	7:18 - 7:50 a.m.	SI	6 + 5	1	1 + 1
Sector 2	Terrestre	5:35 - 5:49 p.m.	SI	1 + 5	0	3
Sector 2	Dron desde tierra	5:58 - 6:09 p.m.	NO	15	3 + 2	6 + 3

FICHA RELLENADA POR EL OBSERVADOR JOSÉ PÉREZ (BASADO EN EL EJEMPLO DE LA PÁG. 12):

FICHA DE CONTEO DE PINGÜINOS DE HUMBOLDT EN ÉPOCA DE MUDA

Fecha (día/mes/año): 15 / enero / 2027

Localidad: Isla Guafape Norte, La Libertad, Perú.

Nombre de observador: José Pérez

Institución(es): Instituto Pingüinos del Mundo, Chile.

Número de ficha:

1

Nombre o número de sector	Método de conteo (terrestre, dron, embarcación)	Horas inicio y fin	¿Réplica de conteo? (SI o NO)	Número de pingüinos EN muda	Número de adultos SIN muda	Número de juveniles SIN muda
Sector 1	Desde embarcación	7:18 - 7:50 a.m.	SI	6 + 5	2	1 + 1
Sector 2	Terrestre	5:35 - 5:49 p.m.	SI	1 + 6	0	3

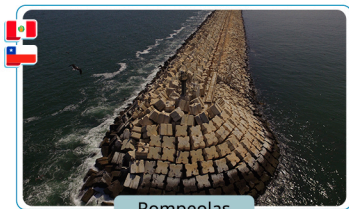


METODOLOGÍA DE CONTEO EN ÉPOCA REPRODUCTIVA



HÁBITATS DE ANIDAMIENTO

HÁBITATS ARTIFICIALES



Rompeolas



Edificación/construcción abandonada



Plataforma de madera/cabria*

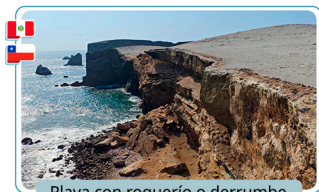


Granza**

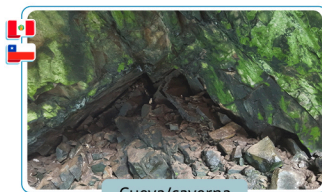
*Estructura de madera utilizada durante las **campañas de extracción** de guano para el **transporte** de sacos de **guano** hacia las embarcaciones.

****Depósito** de plumas, guano y restos óseos de aves, **residuos** de las campañas de **extracción** de guano.

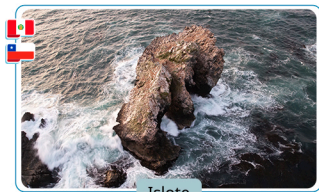
HÁBITATS NATURALES



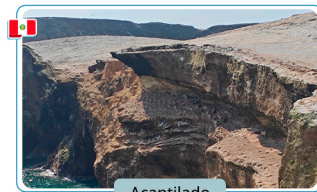
Playa con roquerío o derrumbe



Cueva/caverna



Islote



Acantilado



Terreno sin vegetación



Terreno con vegetación xerófila

TIPOS DE NIDO SEGÚN SU ESTRUCTURA Y UBICACIÓN

NIDO NATURAL CON TECHO

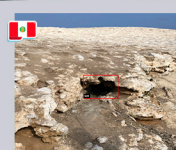
Madriguera natural...



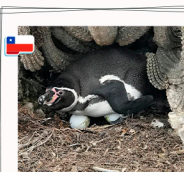
...entre rocas/piedras



...excavada en tierra



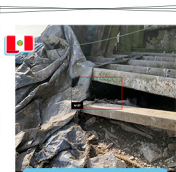
...excavada en guano



Bajo vegetación/raíces



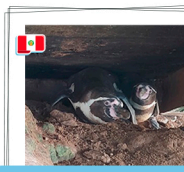
En cueva/caverna



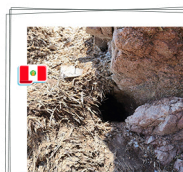
Entre escombros



Debajo de cabria*/
plataforma de madera



Ranura debajo de cabria*/
plataforma de madera



Excavado en granza**



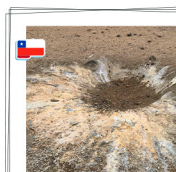
Ranura de rompeolas



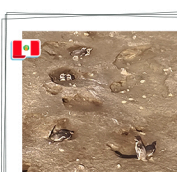
En edificación/construcción
abandonada



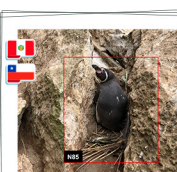
De concreto/hormigón



Sobre tierra



Sobre guano



Entre rocas/piedras



Entre vegetación/raíces

NIDO EXPUESTO

*Estructura de madera utilizada durante las **campañas de extracción** de guano para el **transporte** de sacos de **guano** hacia las embarcaciones.

****Depósito** de plumas, guano y restos óseos de aves, **residuos** de las campañas de **extracción** de guano.

TIPOS DE NIDO SEGÚN SU ESTADO DE ACTIVIDAD

NIDO ACTIVO

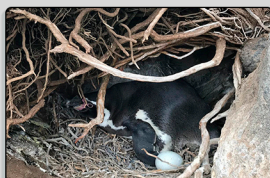
Pueden encontrarse de las **siguientes formas**:



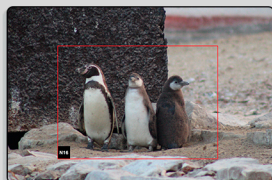
Nido con **pareja** de adultos **parada**, con material de nido* pero sin huevos ni polluelos.



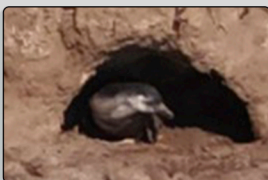
Nido con **huevo(s)**, sin adultos presentes.
***Nota:** Solo cuando sea posible, tocar los huevos para corroborar que estén tibios.*



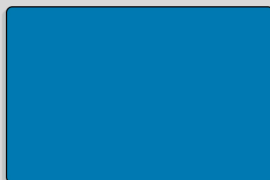
Nido con **adulto(s)** **incubando**; no se ve el contenido.



Nido con **adulto(s)** y **polluelo(s)** pequeño(s) o grande(s).



Nido con **polluelo(s)** pequeño(s) o grande(s), sin adultos presentes.

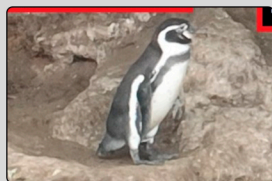


Polluelo(s) grande(s) **fuera del nido**, con o sin adulto(s) presente(s).

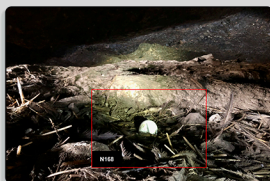
***Material de nido:**
plumas, huesos, algas
y/o heces frescas.

NIDO INACTIVO

Pueden encontrarse de las **siguientes formas**:



Nido con un **adulto parado**, sin huevos ni polluelos.



Nido con **huevo(s)** **frío(s)** y/o **en descomposición**, a veces decolorado(s), sin adultos presentes.
***Nota:** En caso de no poder tocar y/o oler los huevos, se ha de considerar como nido activo.*



Nido vacío. Puede contener material de nido* no reciente.

Nota:
Generalmente, los huevos **blancos** indican que han sido **recién** puestos y los **marrones**, que están **próximos** a eclosionar.

OBJETIVO DEL CONTEO

Estimar el tamaño total de la población reproductiva del pingüino de Humboldt (número de nidos activos o parejas) durante la época reproductiva.

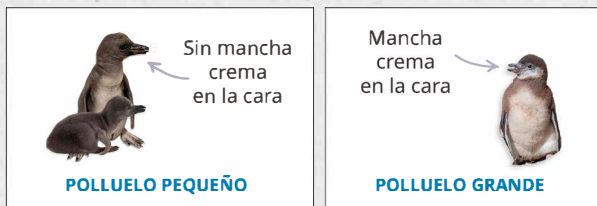
JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

- El pingüino de Humboldt presenta dos picos de puesta de huevos al año: en Perú, a mediados de abril y septiembre¹⁷, y en Chile, aproximadamente un mes después, en mayo y octubre¹⁸.
- En una misma colonia reproductiva la puesta de huevos no es sincrónica, lo que da lugar a un mayor número de nidos activos aproximadamente un mes después de cada pico de puesta.
- Si bien existen dos picos de puesta de huevos en cada país, los datos muestran que uno de estos picos da lugar a una mayor proporción de nidos activos, definiendo el mejor momento para los conteos. Por ejemplo, en Perú, entre marzo y mayo, cerca del 80% de las parejas ponen sus huevos por primera vez en el año¹⁷; mientras que, en Chile, la mayor cantidad de nidos activos se observan en la primavera austral¹⁸, tras el segundo pico de puesta.

CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS

- Se recomienda realizar el conteo de nidos en abril-mayo en Perú, y en octubre-noviembre en Chile. La fecha específica debe definirse en función de los picos reproductivos, los cuales pueden variar latitudinalmente entre localidades de un mismo país.
- Se recomienda realizar un único conteo binacional cada 2 o 3 años. En caso de limitaciones metodológicas o condiciones oceanográficas desfavorables, podrá aplazarse, incluso hasta intervalos de 5 años. No se deberá realizar más de un conteo en un mismo año, para evitar la sobreestimación de la población reproductiva.
- Solo se deben contar los nidos activos, más no los inactivos.
- Se debe realizar el conteo de nidos entre las 10:00 a.m. y las 2:00 p.m., cuando la mayoría de los pingüinos estén alimentándose en el mar y, por lo tanto, no se encuentren en sus nidos ni en zonas de descanso aledañas.
- Cada localidad deberá dividirse en sectores, preferentemente siguiendo una sectorización preexistente. El conteo se realizará siguiendo dicha sectorización.
- Dentro de un mismo sector se deberán definir las zonas de reproducción, las cuales serán delimitadas por los observadores a partir de la presencia de nidos de pingüino y la accesibilidad del terreno.
- Se recomienda que se conformen grupos de tres observadores, y que cada grupo evalúe una zona de reproducción.
- En una misma zona de reproducción se podrán aplicar diferentes métodos de conteo con el fin de cubrir la totalidad del área.
- Si se observan polluelos pequeños o grandes cerca de un nido, se les deberá asignar a ese nido. Cuando esta asignación no sea clara y los polluelos sean grandes, se deberá registrar en la ficha de conteo el número de estos polluelos. Esta información servirá para que posteriormente, las personas encargadas de analizar y sistematizar los datos calculen un rango del número de nidos activos que representan estos polluelos. El cálculo de este rango se hará mediante las siguientes fórmulas:
$$\text{mínimo} = \text{Núm. polluelos} \div 2 \text{ y } \text{máximo} = \text{Núm. polluelos} \div 1$$

CÓMO DIFERENCIAR POLLUELOS SEGÚN SU EDAD



MÉTODOS DE CONTEO

1. CONTEO DIRECTO:

- En cada zona de reproducción se realizará un barrido entre todos los observadores para buscar nidos de pingüino.
- Con ayuda de una linterna y un palo en forma de "T" se revisará el contenido de nidos con techo. La sección perpendicular de este palo se empleará para levantar suavemente al adulto incubando y observar el contenido del nido.
- De ser posible, no acercarse a los nidos expuestos y priorizar su conteo a distancia o con dron.
- Cuando los nidos con techo o en ranuras de plataformas de madera estén próximos a nidos expuestos o bajo plataformas, se priorizará su conteo a distancia o con dron para evitar perturbaciones y reducir el riesgo de depredación de huevos o polluelos.
- Luego de contabilizar un nido, su entrada se marcará con un aerosol de color para evitar su doble conteo.
- A fin de evitar perturbaciones, se deberá usar ropa que se asemeje al ambiente que rodea la zona de reproducción (beige, marrón, negro); además, se ha de evitar hacer ruido o movimientos bruscos con el cuerpo durante el conteo.
- Con ayuda de un GPS de mano se ha de registrar las coordenadas aproximadamente en el punto central de cada zona de reproducción.



2. CONTEO A DISTANCIA:

- Este método se utilizará para evaluar nidos expuestos, nidos con techo cerca de expuestos o cuando los nidos se encuentren en lugares inaccesibles (cuevas, islotes, acantilados).
- La revisión de los nidos deberá realizarse con binoculares/telescopios, manteniendo la mayor distancia posible ($>=30$ m) para evitar perturbaciones. Además, se deberá usar ropa que se asemeje al ambiente que rodea la zona de reproducción (beige, marrón, negro).



MÉTODOS DE CONTEO

- Ante cualquier signo de perturbación en los pingüinos (movimientos bruscos de cabeza, huida), los observadores deberán alejarse lentamente y buscar otro punto de observación.
- Debido a que no se puede registrar las coordenadas en el punto central de cada zona de reproducción, se ha de tomar con un GPS de mano la coordenada del punto de observación.

3. CONTEO CON DRON:

- Este método se utilizará para evaluar nidos expuestos, nidos con techo cerca de expuestos o nidos en lugares inaccesibles (cuevas, islotes, acantilados), cuando la revisión a distancia no sea suficiente.
- Los vuelos podrán realizarse desde tierra o desde una embarcación.
- Se capturarán imágenes (fotografías y/o videos) del contenido de los nidos para su posterior análisis y conteo en gabinete.
- No aproximar más el dron si se observan signos de perturbación en los pingüinos (movimientos bruscos de cabeza, huida). Para evitarlo, se recomienda utilizar un dron equipado con una cámara con zoom óptico de 7x o superior.
- Para el registro de las coordenadas del punto central de cada zona de reproducción, se utilizarán las coordenadas que aparecen en la metadata de las fotos del dron.
- Para más detalles de las características recomendadas del dron y las pautas para el vuelo de dron en cuevas, consultar las páginas 10 y 11 del conteo en muda, respectivamente.



		Método de conteo		
Cobertura de nido	Tipo de nido	Directo	A distancia	Con dron
Natural con techo	Madriguera natural	✓	✓*	✓*
	Hendidura de piedra/roca con techo	✗	✓	✓
	Vegetación o raíces	✗	✓	✓
	Cueva/caverna	✗	✓	✓
Artificial con techo	Madriguera artificial	✓	✓*	✓*
	Bajo plataforma de madera	✗	✓	✓
	En ranura de plataforma de madera	✓	✗	✗
	En ranura de rompeolas	✓	✗	✗
	En edificación abandonada	✓	✗	✗
Expuesto	Hendidura de roca/piedra sin techo	✗	✓	✓
	De tierra, guano, vegetación o raíces	✗	✓	✓

*Aplicar método solo si el nido es poco profundo.

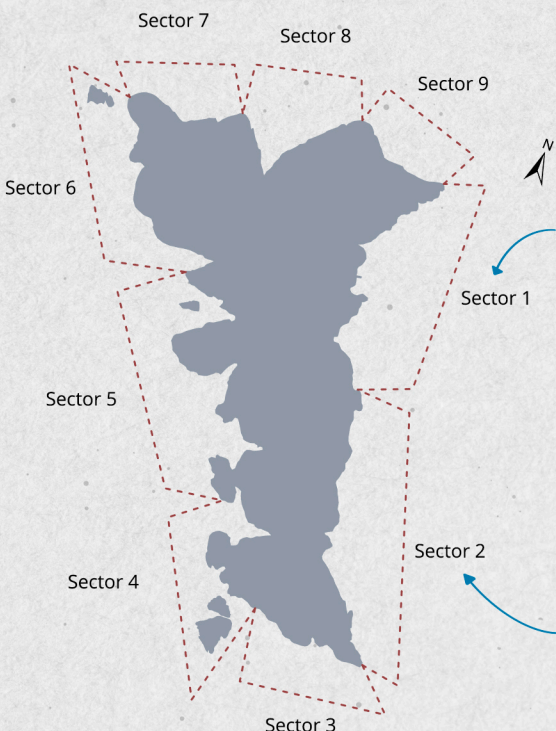
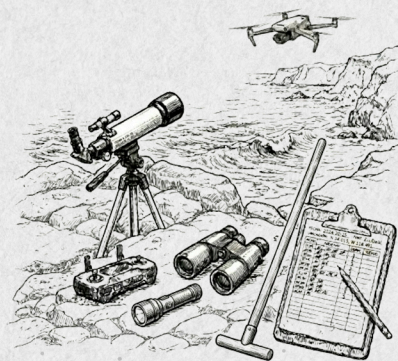
EJEMPLO DE CONTEO EN ÉPOCA DE REPRODUCTIVA

Fecha: 15 mayo 2027

Localidad: Isla Guañape Norte, La Libertad, Perú.

Observadores e institución:

- **Grupo 1:** Luis Flores, Maria Tello, Daniel Gomez / Universidad HUPE, Perú.
- **Grupo 2:** Juana Ibañez, José Peña, Andrea Rodriguez / Universidad HUPE, Perú.



Conteo en Sector 1

Se identificaron **tres zonas de reproducción**, accesibles por tierra.

Zona de reproducción 1:

- Coordenadas (UTM 17S): 724348, 9056318
- Entre las 10:30 y 10:55 a.m., el grupo de observadores 1 realizó **conteo directo**, debido a que solo había nidos con **techo**.

Zona de reproducción 2:

- Coordenadas (UTM 17S): 724338, 9056195
- Entre las 11:03 y 11:35 a.m., el grupo de observadores 2 realizó **conteo directo y a distancia**, debido a que había tanto nidos con **techo** como nidos **expuestos**.

Zona de reproducción 3:

- Coordenadas (UTM 17S): 724397, 9056043
- Entre las 11:45 a.m. y 1:00 p.m., el grupo de observadores 1 realizó **conteo con dron**, debido a que solo había nidos **expuestos**.

Conteo en Sector 2

Se identificó solo **una zona de reproducción**, inaccesible por tierra.

Zona de reproducción 1:

- Coordenadas (UTM 17S): 724466, 9055660
- Entre las 12:05 y 12:58 p.m., el grupo de observadores 2 realizó **conteo con dron** desde una **embarcación**.

EJEMPLO DE LLENADO DE FICHA

La **ficha** deberá ser rellena siguiendo estas **indicaciones**:

- Cada **grupo de observadores** deberá registrar los datos en su **propia ficha**.
- El conteo de cada **zona de reproducción** deberá registrarse en **filas separadas** de la ficha.
- Si en una misma **zona de reproducción** se emplea más de un **método de conteo**, los resultados de estos deberán registrarse **conjuntamente** en **una sola fila** de la ficha.
- **Registrar “0”** en las celdas cuando no se observen individuos, o especificar si algo no fue evaluado; no dejar **celdas en blanco**.
- En la categoría **“Nido con huevo(s), sin adultos presentes”**, **no se deben considerar** los nidos con **huevos** fríos, en descomposición y/o decolorados.
- A diferencia de las demás categorías de nido activo, donde se registra el **número de nidos**, en la categoría **“Número de polluelo(s) grande(s) fuera del nido”** se debe registrar el **número de polluelos** observados.
- Si no se cuenta con un **GPS**, no registrar **coordenadas**.

FICHA RELLENADA POR EL GRUPO 1 (BASADO EN EL EJEMPLO DE LA PÁG. 21):

FICHA DE CONTEO DE NIDOS ACTIVOS DE PINGÜINO DE HUMBOLDT

Número de ficha:

1

Fecha (día/mes/año): 15 / mayo / 2027
Localidad: Isla Gualaípe Norte, La Libertad, Perú
Sistema de coordenadas: UTM 17S

Nombres de observador(es): Luis Flores, María Tello, Daniel Gomez
Institución(es): Universidad HUPE, Perú.

Nombre o número de sector	Nombre o número de zona de reproducción	Coordenadas de zona de reproducción o punto de observación	Método(s) de conteo (directo, dron, a distancia)	Horas inicio y fin	CATEGORÍAS DE NIDO ACTIVO						
					Nido con <u>pareja de adultos parada</u> , con material de nido* pero sin huevos ni polluelos	Nido con adulto(s) incubando; no se ve el contenido	Nido con adulto(s) parado(s) o incubando; si se ven huevo(s)	Nido con huevo(s), sin adultos presentes**	Nido con polluelo(s) pequeño(s) con o sin adulto(s) presente(s)	Nido con polluelo(s) grande(s) con o sin adulto(s) presentes(s)	Número de polluelo(s) grande(s) fuera del nido
Sector I	1	724348 9056318	Directo	10:30 - 10:55 a.m.	3	5 + 4	4	1	2 + 3	0	0
Sector I	3	724397 9056043	Dron	11:45 a.m. - 1:00 p.m.	1	3	0	2 + 1 + 2	0	0	0

FICHA RELLENADA POR EL GRUPO 2 (BASADO EN EL EJEMPLO DE LA PÁG. 21):

FICHA DE CONTEO DE NIDOS ACTIVOS DE PINGÜINO DE HUMBOLDT

Número de ficha:

1

Fecha (día/mes/año): 15 / mayo / 2027
Localidad: Isla Gualaípe Norte, La Libertad, Perú
Sistema de coordenadas: UTM 17S

Nombres de observador(es): Juana Ibañez, José Peña, Andrea Rodriguez
Institución(es): Universidad HUPE, Perú.

Nombre o número de sector	Nombre o número de zona de reproducción	Coordenadas de zona de reproducción o punto de observación	Método(s) de conteo (directo, dron, a distancia)	Horas inicio y fin	CATEGORÍAS DE NIDO ACTIVO						
					Nido con <u>pareja</u> de adultos <u>parada</u> , con material de nido* pero sin <u>huevos</u> ni <u>polluelos</u>	Nido con adulto(s) incubando; no se ve el contenido	Nido con adulto(s) <u>parado(s)</u> o incubando; si se ven <u>huevo(s)</u>	Nido con <u>huevo(s)</u> , sin adultos presentes**	Nido con <u>polluelo(s)</u> <u>pequeño(s)</u> con o sin <u>adulto(s)</u> presente(s)	Nido con <u>polluelo(s)</u> <u>grande(s)</u> con o sin <u>adulto(s)</u> presentes(s)	Número de <u>polluelo(s)</u> <u>grande(s)</u> fuera del nido
Sector 1	2	724338 9056195	Directo y a distancia	11:03 - 11:35 a.m.	2 + 1	4	3	0	1 + 7	0	0
Sector 2	1	724466 9055660	Dron desde embarcación	12:05 - 12:58 p.m.	0	5 + 5	1	6	1 + 1	0	0



BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA

1. McGill, P., Reyes, J., Baker, A., Lacy, R., Paredes, R., Rodriguez, J., Tieber, A., & Wallace, R. (2021). Humboldt penguin (*Spheniscus humboldti*) population and habitat viability assessment workshop final report. IUCN SSC Conservation Planning Specialist Group, Apple Valley, MN, USA.
2. De la Puente, S., Bussalleu, A., Cardeña, M., Valdés-Velásquez, A., Majluf, P., & Simeone, A. (2013). Humboldt penguin (*Spheniscus humboldti*). In P. García-Borboroglu & P. D. Boersma (Eds.), *Penguins: Natural history and conservation* (pp. 265-283). University of Washington Press.
3. Hays, C. (1986). Effects of the 1982-83 El Niño on Humboldt penguin colonies in Peru. *Biological Conservation*, 36, 169-180.
4. Paredes, R., & Zavalaga, C. (1998). Overview of the effects of El Niño 1997-98 on Humboldt penguins and other seabirds at Punta San Juan, Peru. *Penguin Conservation*, 11, 5-7.
5. Gamarra-Toledo, V., Plaza, P. I., Angulo, F., Gutiérrez, R., García-Tello, O., Saravia-Guevara, P., et al. (2023). Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI) strongly impacts wild bird in Peru. *Biological Conservation*, 286, 110272.
6. Muñoz, G., Ulloa, M., Alegría, R., Quezada, B., Bennett, B., Enciso, N., et al. (2024). Stranding and mass mortality in Humboldt penguins (*Spheniscus humboldti*), associated to HPAIV outbreak in Chile. *Preventive Veterinary Medicine*, 227, 106206.
7. Escobar La Cruz, R. (2026, February 10). Las ratas son “una bomba de relojería” contra los ecosistemas de las costas de Perú. *El País*.
<https://elpais.com/planeta-futuro/2026-02-10/las-ratas-son-una-bomba-de-relojeria-contralos-ecosistemas-de-las-costas-de-peru.html>
8. Simeone, A., & Luna-Jorquera, G. (2012). Estimating rat predation on Humboldt penguin colonies in north-central Chile. *Journal of Ornithology*, 153, 1079-1085.
9. Carrere, M. (2022, May). “They died from the spill”: The animals that couldn't escape Peru's oil slick. *Mongabay*.
<https://news.mongabay.com/2022/05/they-died-from-the-spill-the-animals-that-couldnt-escape-perus-oil-slick/>
10. Hays, C. (1984). The Humboldt penguin in Peru. *Oryx*, 18, 92-95.
11. Zavalaga, C., & Alfaro-Shigueto, J. (2015). Unveiling an important Humboldt penguin (*Spheniscus humboldti*) breeding colony in Peru and the need for its protection against the potential impact of guano harvest. *Waterbirds*, 38(3), 302-307.
12. Simeone, A., Bernal, M., Meza, J. (1999). Incidental mortality of Humboldt penguins *Spheniscus humboldti* in gill nets, central Chile. *Marine Ornithology*, 27, 157-161.
13. Majluf, P., Babcock, E. A., Riveros, J. C., Schreiber, M. A., & Alderete, W. (2002) Catch and bycatch of seabirds and marine mammals in the small-scale fishery of Punta San Juan, Peru.

BIBLIOGRAFÍA

14. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI). (2014). *Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI*.
<https://www.midagri.gob.pe/portal/decreto-suprmo/ds-2014/10837-decreto-supremo-n-004-2014-minagri>
15. Ministerios del Medio Ambiente (MMA). (2025). *20° proceso de clasificación de especies (2023–2026)*.
<https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/procesos-de-clasificacion/20o-proceso-de-clasificacion-d-e-especies-2023/listado-final-20o-proceso-de-clasificacion/>
16. BirdLife International. (2020). *Spheniscus humboldti*. *The IUCN Red List of Threatened Species*, 2020, e.T22697817A182714418.
<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-3.RLTS.T22697817A182714418.en>
17. Raimondi, M.A. (1856). Mémoire sur le huano des îles de Chincha et les oiseaux qui le produisent.
Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences, 42, 735-738.
18. Coker, R. E. (1919). Habits and economic relations of the guano birds of Peru. *Proceedings of the United States National Museum*, 56, 449–511.
19. Päfsler, R. (1922). In der Umgebung Coronel's (Chile) beobachtete Vögel. Beschreibung der Nester und Eier der Brutvögel. *Journal für Ornithologie*, 70, 430–482.
20. Hellmayr, C. E. (1932). The birds of Chile. Field Museum of Natural History.
21. Murphy, R. C. (1936). Oceanic birds of South America (Vol. 1). Macmillan.
22. Araya, B. (1988). Status of the Humboldt penguin in Chile following the 1982–83 El Niño. *Spheniscus Newsletter*, 1, 8–10.
23. Zavalaga, C., & Paredes, R. (1997). Humboldt penguins at Punta San Juan. *Penguin Conservation*, 10, 6–8.
24. Simeone, A. & Schlatter, R. P. (1998). Threats to a mixed-species colony of *Spheniscus penguins* in southern Chile. *Colonial Waterbirds*, 21(3), 418–421.
25. Paz-Soldán, L., & Jahncke, J. (1998). La población del Pingüino de Humboldt, *Spheniscus humboldti* en Isla Pachacamac y el evento El Niño 1997–1998. *Boletín Instituto del Mar del Perú*, 17(1–2), 75–80.
26. Luna-Jorquera, G., Garthe, S., Sepulveda, F. G., Weichler, T., & Vásquez, J. A. (2000). Population size of *Humboldt penguins* assessed by combined terrestrial and at-sea counts. *Waterbirds*, 23(3), 506–510.
27. Simeone, A., Araya, B., Bernal, M., Diebold, E. N., Grzybowski, K., Michaels, M., et al. (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.

BIBLIOGRAFÍA

28. Paredes, R., Zavalaga, C., & Boness, D. J. (2002). Patterns of egg laying and breeding success in Humboldt penguins (*Spheniscus humboldti*) at Punta San Juan, Peru. *The Auk*, 119(1), 244–250.
29. Paredes, R., Zavalaga, C., Battistini, G., Majluf, P., McGill, P. (2003). Status of the Humboldt penguin in Peru, 1999–2000. *Waterbirds*, 26(2), 129–138.
30. Simeone, A., Luna-Jorquera, G., Bernal, M., Garthe, S., Sepúlveda, F., Villablanca, R., et al. (2003). Breeding distribution and abundance of seabirds on islands off north-central Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 76, 323–333.
31. Mattern, T., Ellenberg, U., Luna-Jorquera, G., & Davis, L. S. (2004). Humboldt penguin census on Isla Chañaral, Chile: recent increase or past underestimate of penguin numbers? *Waterbirds*, 27(3), 368–376.
32. Hertel, F., Martínez, D., Lemus, M., & Torres-Mura, J. C. (2005). Birds from Chungungo, Tilgo, and Pájaros Islands in north-central Chile. *Journal of Field Ornithology*, 76(2), 197–203.
33. Hiriart-Bertrand, L., Simeone, A., Reyes-Arriagada, R., Riquelme, V., Pütz, K., & Lüthi, B. (2010). Description of a mixed-species colony of Humboldt (*Spheniscus humboldti*) and Magellanic Penguin (*S. magellanicus*) at Metalqui Island, Chiloé, southern Chile. *Boletín Chileno de Ornitología*, 16(1), 42–47.
34. Reyes-Arriagada, R., Hiriart-Bertrand, L., Riquelme, V., Simeone, A., Pütz, K., Lüthi, B., et al. (2013). Population trends of a mixed-species colony of Humboldt and Magellanic penguins in southern Chile after establishing a protected area. *Avian Conservation and Ecology*, 8(2), 13.
35. Vianna, J. A., Cortes, M., Ramos, B., Sallaberry-Pincheira, N., González-Acuña, D., Dantas, G. P. M., et al. (2014). Changes in abundance and distribution of Humboldt penguin *Spheniscus humboldti*. *Marine Ornithology*, 42, 153–159.
36. Wallace, R. S., & Araya, B. (2015). Humboldt penguin *Spheniscus humboldti* population in Chile: Counts of moulting birds, February 1999–2008. *Marine Ornithology*, 43, 107–112.
37. Sepúlveda, D. A., González, F. E., & Amado, N. R. (2018). Análisis de la abundancia, estado reproductivo y amenazas del pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*) en la Región de Antofagasta, periodo 2016–2017. *Biodiversidata*, 7, 12–24.
38. Mella, J. E. (2020). Tamaño poblacional y fenología reproductiva del pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*) en el islote Rocas Catedral, Punta Patache, norte de Chile. *Revista Chilena de Ornitología*, 26(2), 62–70.
39. Zavalaga, C., Lozano-Sanllehi, S., Velez-Zuazo, X., & Vildoso, B. (2024). Dynamics of Humboldt penguin colonization on port terminal infrastructure in southern Peru. *Marine Ornithology*, 52, 331–339.

PROTOCOLO ESTANDARIZADO
BINACIONAL PERÚ-CHILE
PARA CONTEOS DE
PINGÜINO DE HUMBOLDT



CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR