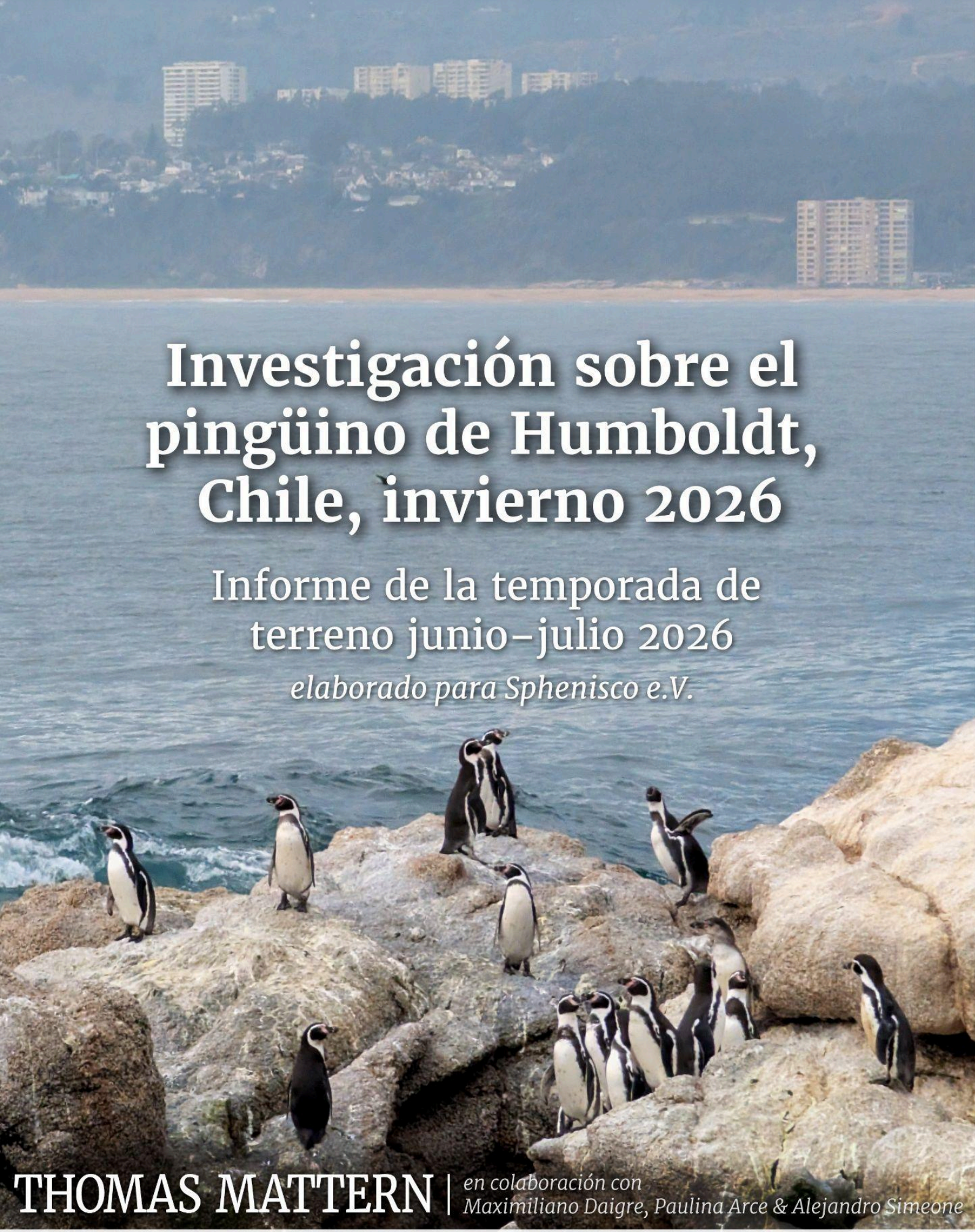
Investigación sobre el pingüino de Humboldt, Chile, invierno 2026

Informe de la temporada de terreno junio–julio 2026

elaborado para Sphenisco e.V.



THOMAS MATTERN | *en colaboración con Maximiliano Daigre, Paulina Arce & Alejandro Simeone*

Sphenisco
Schutz des Humboldt-Pinguins e.V.
Artenschutzstiftung Zoo Karlsruhe
TIERPARK Hagenbeck FÖRDERVEREIN
ZOO DRESDEN

Resumen

La temporada de terreno para estudiar el comportamiento de alimentación del pingüino de Humboldt en Chile, en junio y julio de 2026, estuvo marcada por los indicios y la llegada de un fuerte evento de El Niño. Esto trajo consigo un tiempo inestable que impidió cualquier visita a las islas: primero, persistentes vientos del suroeste generaron un fuerte oleaje que hizo demasiado peligrosos los desembarcos y, luego, intensas lluvias provocaron inundaciones masivas en la región de Coquimbo. Por ello, las actividades de este invierno se limitaron a aquellas que podían realizarse desde el continente.

Entre el **1 y el 8 de julio de 2026** se instalaron dispositivos GPS con sensor de buceo en un total de **siete pingüinos de Humboldt** (6 hembras, 1 macho) de **Islote Pájaros Niños, Algarrobo**, durante la fase temprana de crianza de polluelos. Con estos dispositivos se registraron los movimientos de las aves en el mar, tanto su distribución geográfica como su comportamiento de buceo. En total se registraron **24 viajes de alimentación**, durante los cuales los pingüinos pasaron entre **6,9 y 26,3 horas en el mar** (media: 19,5 h), se alejaron entre **5,5 y 35,7 km de su colonia** y recorrieron **distancias de entre 20,9 y 85,0 km**. Se registraron en total **16.815 buceos**, lo que equivale a entre **168 y 1.095 buceos por viaje**. Los pingüinos alcanzaron **profundidades máximas de buceo de 27,1–63,8 m**, mientras que la profundidad media de buceo por viaje osciló entre 7,1 y 24,6 m, lo que se debe a numerosos buceos someros asociados al desplazamiento. Al igual que el año anterior, en 21 de los 24 viajes los pingüinos nadaron **en dirección sur, muy cerca de la costa (<5 km del continente)**, para alimentarse frente a la **ciudad portuaria de San Antonio** y en la **desembocadura del río Maipo**. Los datos registrados revelaron **posibles problemas por impactos antrópicos**: el puerto de San Antonio será ampliado, y en el cauce del Maipo se repiten los vertidos ilegales de basura, sobre todo cuando se pronostican lluvias intensas. Ambos factores probablemente tienen **consecuencias para la calidad del hábitat marino**, que es esencial para los pingüinos de Islote Pájaros Niños.

La pérdida de trabajo de terreno a causa del clima se compensó con el **desarrollo del sistema *HumboldtCam***. El sistema, que en el futuro transmitirá **en directo por internet un video permanente de un nido de pingüino seleccionado**, está destinado

principalmente a la difusión pública. La experiencia con sistemas comparables, como nuestra *TawakiCam* (https://tawaki.cam), demuestra que este tipo de sistemas **fortalece el vínculo personal del público con especies amenazadas** y, de este modo, **aumenta la atención hacia sus problemas**. El sistema se basa en la *TawakiCam*, ya en funcionamiento. El desarrollo incluyó la adquisición del hardware necesario (p. ej., cámara, componentes solares, baterías, microcomputador, infraestructura de red), el ensamblaje del sistema, la programación del software de control y las primeras pruebas en terreno en la colonia de pingüinos de Islote Pájaros Niños. Las pruebas mostraron que HumboldtCam debe instalarse en zonas menos pobladas, como **Isla Choros o Isla Tilgo**, ya que la conectividad satelital se ve limitada por la congestión de datos causada por otros usuarios de internet satelital. La instalación definitiva estaba prevista originalmente para el verano chileno 2026/27. Como, a causa de El Niño, actualmente no hay nidos activos en el norte, ahora está prevista para el invierno de 2027 (junio/julio).

Un día sin lluvia se aprovechó para inspeccionar desde el continente el **Islote Lobos**, unos 30 km al norte de Algarrobo, considerado un posible sitio de nidificación del pingüino de Humboldt. Aunque se observaron dos pingüinos con telescopio y dron, no se encontraron **indicios claros de reproducción** en el islote.

Agradecimientos

Como todos los años, **Maximiliano Daigre** y **Paulina Arce** fueron imprescindibles durante el trabajo de terreno; ¡su experiencia y pericia en el manejo directo de pingüinos de Humboldt no tienen comparación! **Alejandro Simeone**, como siempre, respaldó el proyecto y apoyó activamente nuestro trabajo. Un agradecimiento muy especial a **Werner Knauf** (Sphenisco e.V.) por sus incansables esfuerzos para mantener el apoyo a proyectos de investigación importantes como este. Y, por último, pero no menos importante, mi agradecimiento a **Ursula Ellenberg**, quien aportó su experiencia mientras mantenía todo en orden en casa.

Este informe fue encargado por **Sphenisco e.V.** (Alemania). El trabajo contó con el financiamiento de la **Artenschutzstiftung Zoo Karlsruhe** (Fundación para la Conservación de Especies del Zoo de Karlsruhe), el **Zoo de Dresde** y el **Förderverein Tierpark Hagenbeck** (Asociación de Amigos del Tierpark Hagenbeck).

Índice

Resumen **1**

Agradecimientos **3**

Índice **3**

Seguimiento GPS de pingüinos de Humboldt **5**

Resultados preliminares 8

Impactos antrópicos potencialmente significativos 10

Contaminación del río Maipo 10

Ampliación prevista del puerto de contenedores de San Antonio 11

HumboldtCam **14**

Islote Lobos **16**

Próximos pasos **19**

Seguimiento GPS de pingüinos de Humboldt

Una primera visita a la colonia de pingüinos de Humboldt de **Islote Pájaros Niños, Algarrobo**, tuvo lugar inmediatamente después de mi llegada a Santiago, el 25 de junio de 2026. Se inspeccionó detalladamente toda la colonia para determinar el estado de la temporada reproductiva. De 71 nidos mapeados, 51 estaban activos; los 20 restantes estaban vacíos u ocupados por un pingüino no reproductor.

Solo un número limitado de nidos de la colonia es apto para el seguimiento GPS, lo que depende principalmente de la accesibilidad de los adultos. En la mayoría de estos nidos los polluelos tenían apenas unos días, por lo que se decidió esperar una semana más antes de instalar los dispositivos GPS.



Por ello, el **1 de julio de 2026** nuestro equipo regresó a Algarrobo para iniciar el seguimiento GPS. Entre las 11:30 y las 15:00 se instalaron dispositivos GPS en un total de ocho pingüinos. En un ave la fijación resultó insuficiente, por lo que el dispositivo tuvo que retirarse. Como volver a instalarlo habría duplicado el tiempo de manipulación del pingüino, se descartó hacerlo, de modo que finalmente **7 pingüinos - 6 hembras y 1 macho - fueron equipados con dispositivos**.



Maximiliano Daigre con el único macho de pingüino de Humboldt al que se pudo instalar un dispositivo GPS el 1 de julio de 2026; en todos los demás nidos adecuados había hembras empollando polluelos de 10 días o menos.



Dispositivos GPS inmediatamente después de su fijación en siete pingüinos de Humboldt reproductores de Islote Pájaros Niños, Algarrobo, 1 de julio de 2026.

Los siete pingüinos se encontraban en una condición corporal de buena a excelente, con un peso medio de 4,3 kg (3,8–4,5 kg) en las hembras y de 5 kg en el único macho equipado con dispositivo GPS. Los siete pingüinos salieron al mar dentro de las 20 horas siguientes a la instalación: tres ya en la tarde del 1 de julio y el resto durante la noche o en la mañana del 2 de julio.

A partir del 6 de julio de 2026 comenzaron los esfuerzos para recuperar los dispositivos. Solo una de las siete aves fue encontrada en su nido con luz de día; a otros cinco pingüinos se les retiraron los equipos GPS en la oscuridad, alrededor de la medianoche. La séptima ave le complicó bastante las cosas al equipo. Aunque esta hembra también había regresado a su nido el 6 de julio tras un viaje diurno, no había relevado a su pareja en el cuidado del nido, sino que, después de alimentar a sus polluelos, había vuelto al mar. Recién en la noche del 7 al 8 de julio relevó a su pareja en el nido; a la mañana siguiente fue encontrada en él y se recuperó el último dispositivo GPS.



Maximiliano Daigre recuperando el dispositivo GPS de la última ave en la mañana del 8 de julio de 2026

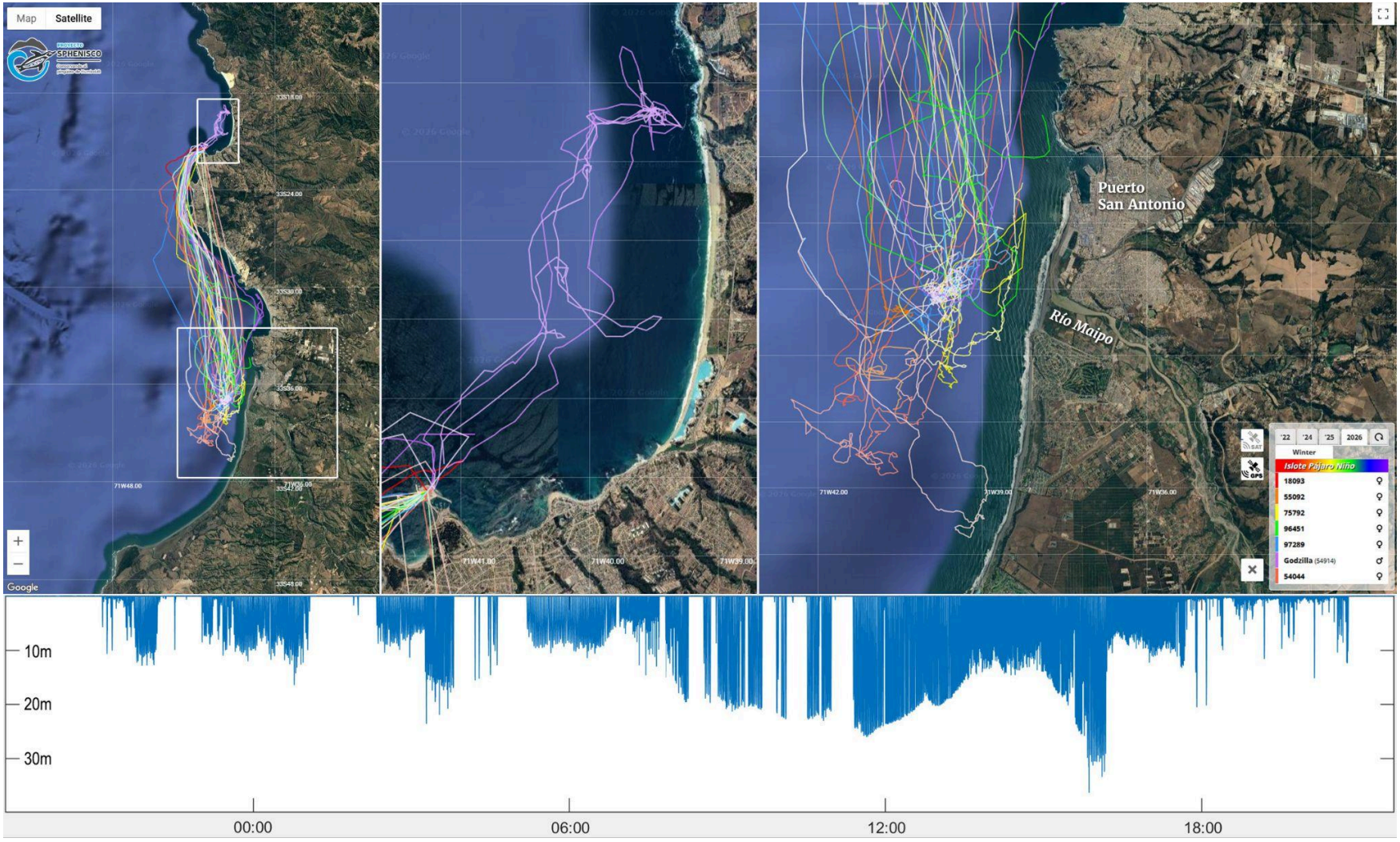
Resultados preliminares

Los siete pingüinos de Humboldt equipados con dispositivos GPS realizaron 3 o 4 viajes de alimentación durante el período de aproximadamente una semana; en total se siguieron **24 viajes de alimentación**. Los viajes tuvieron una **duración media de 19,5 horas**, con un rango de entre 6,9 y 26,3 horas.

Con excepción de tres viajes cortos (dos del macho, que el 3 y el 4 de julio nadó solo unos 5,5 km hacia el norte y para ello necesitó 8,6 y 7,4 horas, respectivamente, y el primer viaje de una hembra, que en una excursión de unas siete horas se alejó apenas 9 km hacia el sur), **todas las aves estudiadas nadaron hacia el sur cerca de la costa (<5 km del continente)**. El destino de estos 21 viajes fue la **zona de la desembocadura del río Maipo**, unos 30 km al sur de Algarrobo. Esta zona se encuentra además directamente en el área de influencia del **puerto de contenedores de San Antonio** (ver figura en la página siguiente).

Excluyendo los tres viajes cortos, los pingüinos se alejaron en promedio **30,5 km de su colonia** (mín.: 27,3 km, máx.: 35,7 km) y recorrieron en estos viajes **distancias de al menos 61,2 a 85,0 km** (media: 73,9 km). Cabe señalar que en algunos viajes se registraron pocas posiciones GPS durante el regreso, ya que al desplazarse las aves suelen realizar solo buceos someros y pasan poco tiempo en la superficie entre buceos. Por ello, en estos casos las distancias calculadas son menores que el recorrido real.

Los pingüinos realizaron en promedio **700 buceos por viaje** (mín.: 168, máx.: 1.095), lo que corresponde a una **tasa de 36 buceos por hora** (mín.: 20, máx.: 59). **La duración media de los buceos por viaje osciló entre 33 y 78 segundos** (media: 47 s), y los pingüinos alcanzaron **profundidades de hasta 63,8 m** (media de las profundidades máximas por viaje: 40,8 m). Durante las fases de buceo, los pingüinos pasaron en promedio **el 68% del tiempo bajo el agua** (mín.: 59%, máx.: 74%). La **búsqueda efectiva de alimento** - es decir, el tiempo no asociado al descenso o al ascenso - ocupó en promedio **el 28% de los ciclos de buceo** (mín.: 24%, máx.: 31% en los 21 viajes largos). **Los perfiles de buceo indican que las aves se alimentan principalmente en el fondo marino**.



Jagstrips von sieben brütenden Humboldt-Pinguinen vom Islote Pájaros Niños zwischen dem 1. und 8. Juli 2026. Eine interaktive Karte ist verfügbar auf https://ptx.lat/hug26. *Unten: Beispiel eines vollständigen Tauchprofils eines vollen Jagdtrips; konsistent erreichter Tauchtiefen (z.B. zwischen 06:00 und 18:00 Uhr) deuten auf primäre Nahrungssuche am Seeboden hin.*

Impactos antrópicos potencialmente significativos

Los datos GPS registrados en julio de 2026 en pingüinos de Islote Pájaros Niños son coherentes con los patrones de distribución observados en el mismo lugar el año anterior. Por lo tanto, se puede concluir que la zona marina inmediatamente frente a la desembocadura del río Maipo tiene una importancia excepcional para la población local de pingüinos durante la crianza de polluelos en invierno. Que las desembocaduras de ríos suelen ofrecer una mayor productividad y, con ello, mejores condiciones de alimentación para los pingüinos ya se ha demostrado en otros lugares y en otras especies de pingüinos. Sin embargo, para los pingüinos de Islote Pájaros Niños este comportamiento implica un alto potencial de exposición a factores antrópicos que podrían afectar negativamente a la población local.

Contaminación del río Maipo

En agosto de 2024, el Ministerio del Medio Ambiente de Chile declaró la cuenca del río Maipo como «Zona Saturada»[1], luego de que ocho parámetros de calidad del agua (oxígeno disuelto, conductividad, pH, cloruro, sulfato, nitrato, ortofosfato y zinc disuelto) superaran los límites permitidos en la cuenca de unos 15.300 km² - debido a una combinación de descargas agrícolas, mineras y urbanas, agravada por la reducción del caudal a causa de la sequía; actualmente se prepara un plan integral de descontaminación para toda la cuenca, aunque su implementación no se espera antes de varios años.

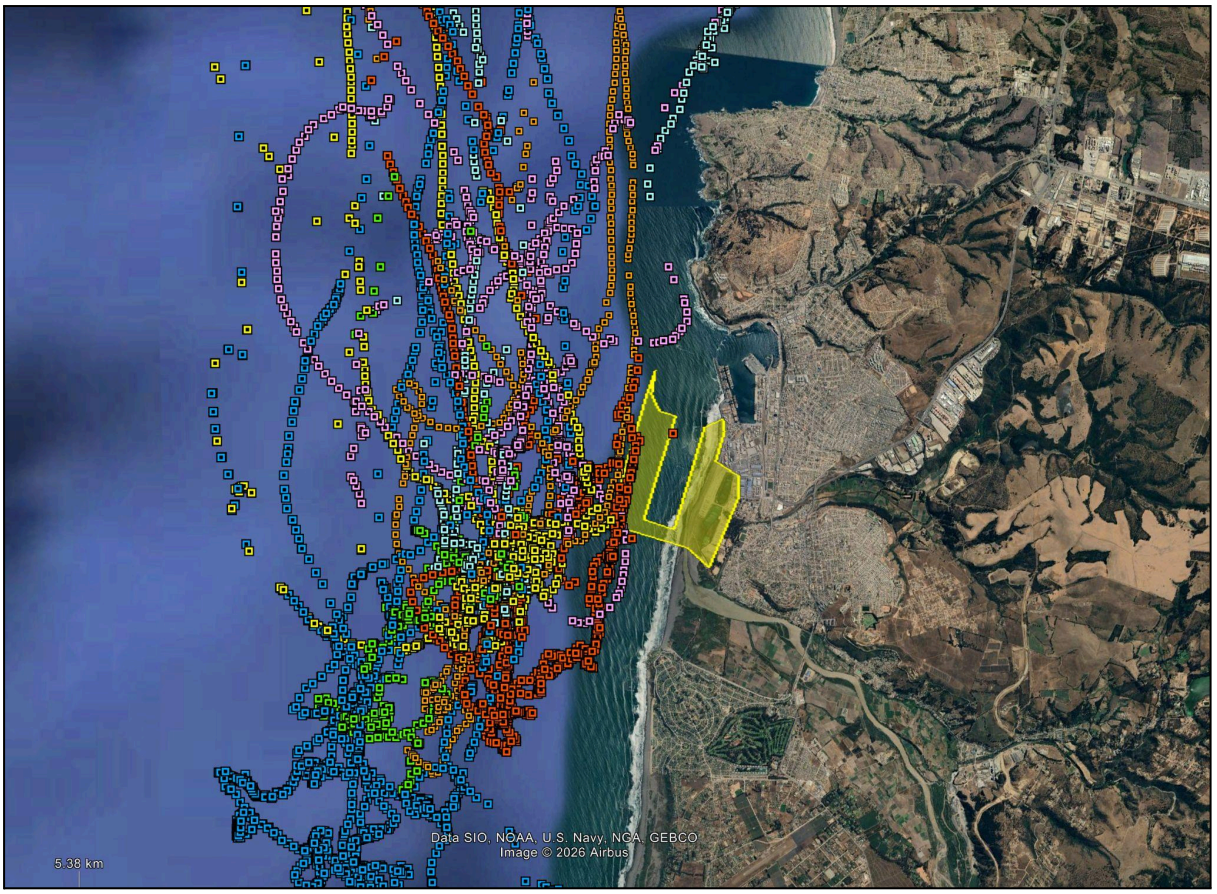
Además, los recurrentes vertidos ilegales de basura a lo largo de los cauces del Gran Santiago agravan el problema, de modo que las lluvias intensas arrastran repetidamente varias toneladas de residuos - entre ellos envases de pesticidas y plásticos agrícolas - hasta la desembocadura del río Maipo[2].

[1] https://olca.cl/articulo/nota.php?id=110823

[2] https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/fotos-muestran-toneladas-de-basura-en-desembocadura-del-rio-maipo-arrastradas-desde-santiago-por-lluvias/IKYMR4RH5ZCWJBB24ROP7HMX3I/

Ampliación prevista del puerto de contenedores de San Antonio

El "Puerto Exterior de San Antonio" es un proyecto de ampliación portuaria con una inversión de unos US$ 4.450 millones, que busca casi triplicar la capacidad de transferencia del puerto actual. Comprende un rompeolas de unos 4 km, dos nuevos terminales de 1.730 m de largo cada uno, además de extensas obras de dragado y relleno directamente en la desembocadura del río Maipo (ver figura abajo). Tras un proceso de evaluación ambiental (SEIA) de seis años, iniciado en 2020, que incluyó tres Adendas, una consulta indígena y más de 6.000 observaciones ciudadanas - que llevaron a una suspensión del proceso de unos cuatro años -, la Comisión de Evaluación Ambiental (Coeva) de Valparaíso otorgó el 26 de mayo de 2026, por unanimidad (12 votos), la Resolución de Calificación Ambiental (RCA). El inicio de las obras está previsto para 2027 y la primera etapa debería entrar en operación en 2036.

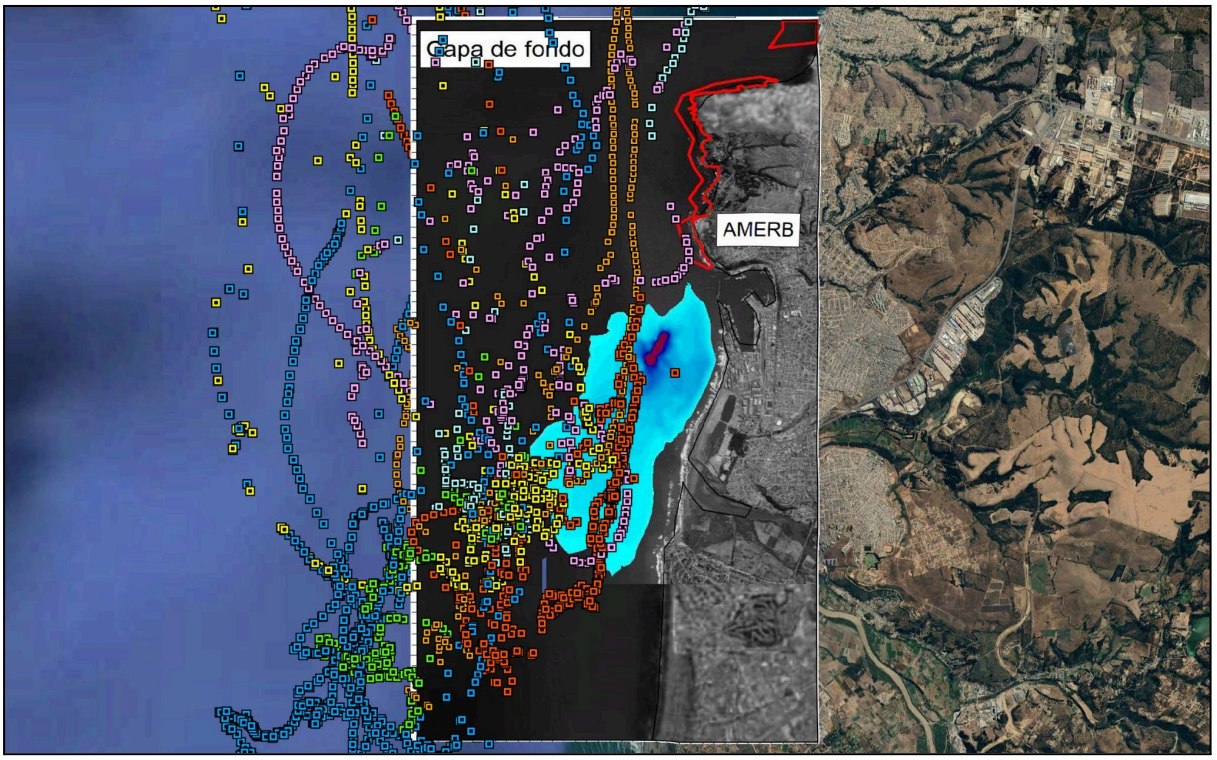


La ampliación portuaria prevista (polígono amarillo) en San Antonio en relación con las zonas de alimentación de los pingüinos de Islote Pájaros Niños. Los marcadores cuadrados muestran posiciones GPS registradas con dispositivos GPS durante la primera semana de julio de 2026.

Además del probable aumento del tráfico marítimo una vez terminada la ampliación, los pingüinos de Islote Pájaros Niños enfrentan un problema mayor e inmediato. Las obras de los nuevos terminales requerirán mover grandes cantidades de sedimento, por lo que durante la construcción será inevitable una pluma de sedimentos en la zona costera.

Esta **pluma de sedimentos** por un lado **reducirá notablemente la transparencia del agua**, lo que causará problemas especialmente a depredadores visuales como los pingüinos (ver figura abajo). Por otro lado, es de esperar que el sedimento en suspensión se deposite en el fondo marino dentro del área de influencia, lo que muy probablemente provocará un **cambio en este hábitat**.

Como se mencionó en los resultados, los pingüinos de Humboldt se alimentan principalmente en el fondo marino, por lo que los cambios en el hábitat bentónico también pueden tener consecuencias para su éxito de alimentación. Si estas obras afectarán, y en qué medida, el éxito de alimentación y, con ello, el éxito reproductivo, no está claro y requiere un seguimiento atento si el proyecto avanza según lo previsto.



Zona de influencia modelada de la pluma de sedimentos que generarán las obras de ampliación portuaria, en relación con el área de alimentación de los pingüinos de Humboldt de Islote Pájaros Niños.

En la evaluación de impacto ambiental de la ampliación portuaria, el pingüino de Humboldt no fue considerado sobre la base de datos de movimiento; faltaban datos de seguimiento de pingüinos de la zona, que nosotros aportamos por primera vez en 2025 y 2026.

Además, la *Fundación Cosmos* - organización encargada por el Estado chileno de la administración del Santuario de la Naturaleza «Humedal Río Maipo» -, junto con la Municipalidad de Santo Domingo y ornitólogos involucrados, mantienen objeciones técnicas[3]. Critican deficiencias técnicas fundamentales del estudio de impacto ambiental: este no permitiría evaluar de forma confiable los efectos del rompeolas sobre la dinámica sedimentaria de la desembocadura (depósito de arena y embancamiento). También temen una fragmentación del hábitat entre las lagunas Ojos de Mar de Llolleo y el humedal del río Maipo. Este humedal es uno de los últimos refugios importantes de aves en la costa central de Chile, fuertemente industrializada, y alberga hasta 180 especies de aves registradas (34% de la avifauna chilena), entre ellas aves playeras migratorias de la ruta migratoria del Pacífico y una población residente de cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*)[4]. Los ornitólogos señalaron además llamativas inconsistencias en los datos de censos de aves del estudio, que no registraban ninguna ave playera durante la temporada alta - en contradicción con años de datos de monitoreo.

La *Fundación Cosmos*, junto con otras organizaciones - entre ellas *Fundación Ojos de Mar*, *Greenpeace Andino* y *Chile Ambiental* -, ha presentado objeciones legales y técnicas contra la aprobación; además, otras organizaciones ambientales solicitaron la invalidación administrativa de la resolución ambiental[5]. **En este contexto, los nuevos datos sobre pingüinos pueden proporcionar una base técnica importante para evaluar los impactos de la ampliación portuaria.**

---

[3] https://eldesconcierto.cl/medio-ambiente/administradores-del-humedal-rio-maipo-alertan-que-expansion-del-puerto-san-antonio-arriesga-al-ecosistema-n5459103

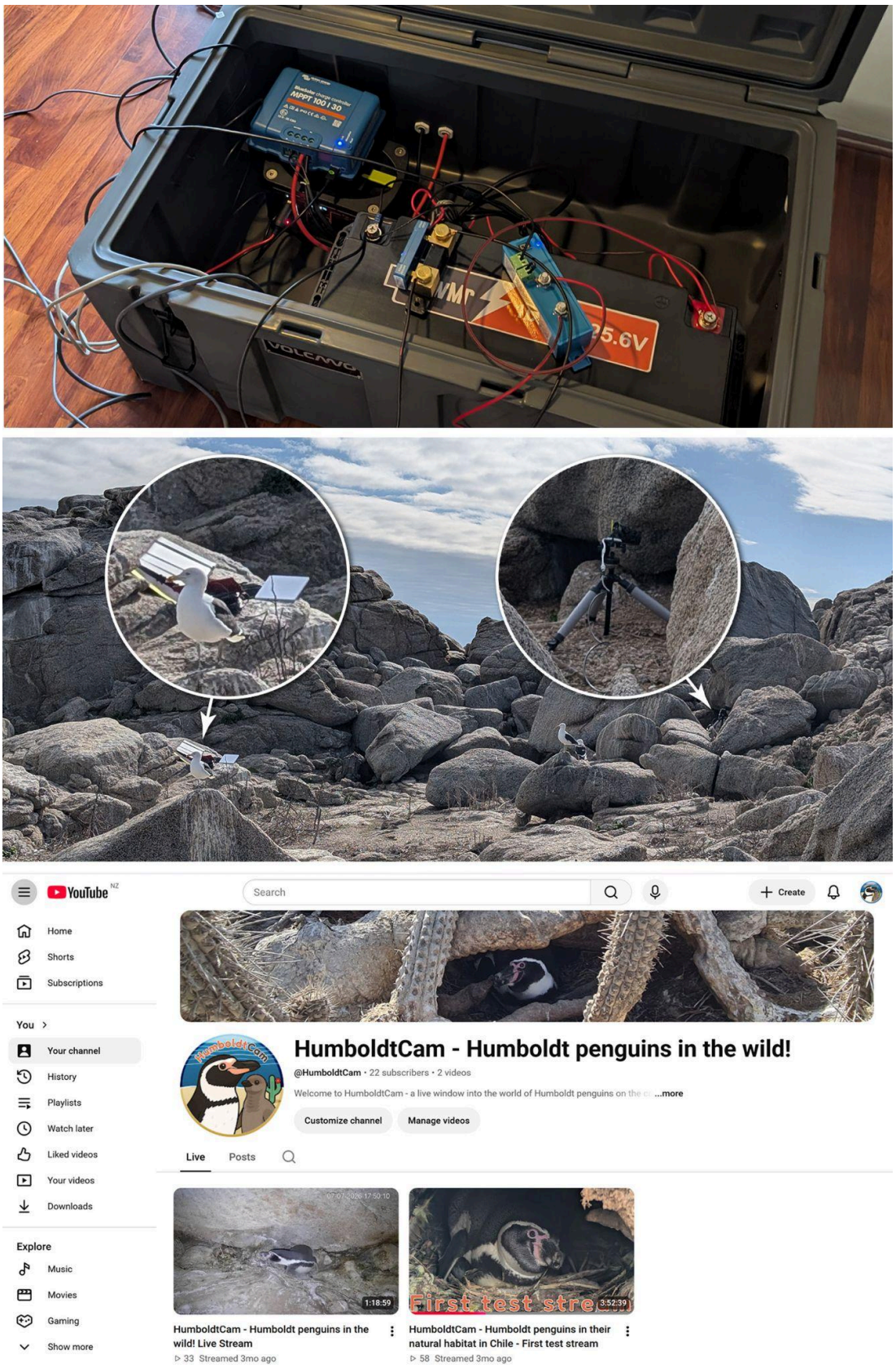
[4] https://laderasur.com/articulo/organizaciones-alertan-por-potenciales-impactos-del-puerto-exterior-de-san-antonio-en-el-humedal-del-rio-maipo-y-en-las-lagunas-de-llolleo/

[5] https://www.glaciareschilenos.org/anuncios/desde-los-glaciares-hasta-el-mar-organizaciones-de-toda-la-cuenca-del-rio-maipo-buscan-revertir-la-aprobacion-ambiental-de-puerto-exterior/

HumboldtCam

En los últimos años, las transmisiones en vivo de fauna silvestre se han vuelto enormemente populares gracias a YouTube. La posibilidad de observar animales en su entorno natural en cualquier momento permite a los espectadores desarrollar una relación más cercana con las especies y las acerca al público general, lo que a su vez beneficia su conservación. En enero de 2026, nuestro grupo de investigación en Nueva Zelanda desarrolló con este fin un sistema y lo instaló en las islas subantárticas Antípodas (https://tawaki.cam). Desde hace ya 10 meses, el sistema transmite video en tiempo real de una colonia de pingüinos de penacho erecto, ofreciendo una mirada única al comportamiento reproductivo de una especie de pingüino de la que el público general sabía poco o nada. El sistema funciona de forma autónoma en las islas y en este tiempo ha llegado a más de 10.000 espectadores, que han visto unas 3.500 horas de transmisión en vivo. Y eso a pesar de que, de abril a septiembre, no se podían observar pingüinos en la colonia debido a su migración invernal.

Ahora hemos desarrollado un sistema similar para el pingüino de Humboldt. Los componentes se adquirieron a lo largo de varios días en el Gran Santiago, de modo que el sistema pudo ensamblarse, programarse y finalmente probarse en terreno. Las pruebas en terreno no solo mostraron cuán eficiente es el sistema en cuanto a energía solar, sino que también nos permitieron sacar conclusiones importantes sobre dónde debería **instalarse el sistema el próximo año (2027)**. Como los datos de video se transmiten a través de la red satelital de Starlink, las zonas pobladas como Algarrobo y Cachagua, pese a sus ventajas logísticas, no son adecuadas, ya que muchos vecinos también usan Starlink como conexión a internet, lo que provoca congestión de datos e interrupciones repetidas de la transmisión. Por ello, **Isla Choros o Isla Tilgo se consideran actualmente como posibles ubicaciones para HumboldtCam**.



Esquema técnico del sistema HumboldtCam (arriba), montaje de los componentes durante la primera prueba en terreno en Islote Pájaros Niños (centro; los recuadros muestran los componentes solares y de Starlink, así como la cámara de transmisión orientada hacia un nido) y el canal de YouTube creado (abajo).

Islote Lobos

El 14 de julio, un día sin lluvia permitió inspeccionar el Islote Lobos. Históricamente se ha supuesto que este islote rocoso podría ser un sitio de nidificación del pingüino de Humboldt. Se encuentra a unos 150 m de los acantilados rocosos bajo el *Faro Curaumilla*, unos 10 km al sur de Valparaíso y 30 km al norte de Algarrobo.



Islote Lobos

Tras unas tres horas de viaje en auto desde Santiago, en parte por caminos de ripio en mal estado, los últimos 500 m hasta el faro se recorrieron a pie. Desde el faro se examinó el islote con binoculares y telescopio, y se tomaron con dron videos detallados y de alta resolución del islote desde todos sus lados.



El equipo inspeccionando el Islote Lobos con dron, telescopio y binoculares.

El islote presenta escasa vegetación y, aparte de algunos arbustos pequeños, está poco cubierto. Además, es rocoso, con poco sedimento o capa de suelo. Por ello, los únicos hábitats potenciales de nidificación para el pingüino de Humboldt son los campos de rocas sueltas. El lado que da al mar consiste casi exclusivamente en acantilados escarpados, con pocas posibilidades de desembarco y aún menos hábitat de nidificación para pingüinos. En cambio, en el lado que mira al continente hay un campo de rocas sueltas que podría ofrecer espacio de nidificación al pingüino de Humboldt. De hecho, se avistaron dos pingüinos sobre las rocas en esta zona del islote. Sin embargo, no se encontraron indicios claros de nidos, aunque esto no descarta que el pingüino de Humboldt nidifique allí. En todo caso, probablemente en números relativamente bajos, ya que el área con hábitat de nidificación adecuado es bastante limitada. Por otra parte, el islote puede ser utilizado como sitio de muda; los registros en plataformas digitales de observación de aves lo confirman. El Islote Lobos sí estaba ocupado por numerosas gaviotas dominicanas (*Larus dominicanus*) y jotes de cabeza negra (*Coragyps atratus*). Además, es una lobera reconocida, con reproducción del lobo marino común (*Otaria flavescens*).

El número aparentemente bajo de pingüinos y la práctica ausencia de lugares de desembarco descartan el Islote Lobos como posible sitio de estudio de pingüinos reproductores.



Dos pingüinos de Humboldt avistados en el Islote Lobos.

Próximos pasos

Los nuevos datos GPS subrayan una vez más la importancia de estudiar la distribución en el mar del pingüino de Humboldt. Las rutas de alimentación consistentes que observamos en los pingüinos de Islote Pájaros Niños muestran lo importantes que son para la especie las zonas de alimentación estables. El hecho de que los pingüinos se alimenten principalmente en el área de influencia del río Maipo sugiere, por un lado, que la zona parece contar con abundantes recursos pesqueros. Por otro lado, muestra con qué facilidad las especies amenazadas pueden ser simplemente pasadas por alto en las evaluaciones ambientales, como en el presente caso de la ampliación del puerto de San Antonio. **Los conjuntos de datos** que hemos reunido aquí en los últimos dos años son **de gran relevancia en este sentido y pueden utilizarse en pronunciamientos técnicos sobre proyectos en la zona costera**.

Dado que la ampliación portuaria ya fue aprobada, es de suma importancia seguir documentando el comportamiento de alimentación de los pingüinos de Islote Pájaros Niños, especialmente cuando comiencen las obras frente a San Antonio.

El desarrollo en curso del evento de El Niño ofrece además una oportunidad única para estudiar con mayor detalle cómo afecta a los pingüinos y a su comportamiento en el mar. **En la medida en que el número y la condición de los pingüinos reproductores lo permitan, sería de gran importancia reunir datos de seguimiento GPS y de PenguCam que aporten información sobre las condiciones de alimentación en circunstancias ambientales excepcionales**.

Según los pronósticos actuales, El Niño se prolongará hasta el invierno austral de 2027 y solo a partir de junio–agosto de 2027 pasará gradualmente a condiciones neutras (IRI, octubre de 2026[6]). Si las condiciones reproductivas lo permiten, convendría impulsar la instalación de la HumboldtCam en el invierno de 2027 (junio/julio), de modo que una transmisión en vivo de la especie genere un nuevo tipo de atención tanto en Chile como en el mundo.

[6] https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/

