

Inach apuesta al futuro antártico con millonaria red tecnológica sin precedentes

El Instituto Antártico Chileno (Inach) ha dado un salto estratégico en materia de infraestructura científica al consolidar, en el último quinquenio, una de las redes tecnológicas más avanzadas del país para la investigación en la Antártica y la macrozona austral. La adjudicación de cinco proyectos del Programa de Equipamiento Científico y Tecnológico (Fondequip), por un monto superior a los \$2.200 millones, posiciona a la institución como un referente nacional en generación de datos críticos para la ciencia y la toma de decisiones estratégicas en ambientes polares.

El más reciente de estos hitos fue la oficialización del convenio de colaboración científica entre Inach, Antarctica21 y la Fundación Antarctica21, tras la adjudicación de fondos en el XIII Concurso Fondequip de Equipamiento Científico y Tecnológico Mediano.

El Programa Fondequip, impulsado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (Anid), tiene como objetivo dotar al país de infraestructura científica de alto nivel y fortalecer el posicionamiento de Chile en la investigación internacional. En ese marco, el Inach ha logrado consolidar capacidades tecnológicas que impactan directamente en disciplinas clave como la oceanografía, paleontología, biología, microbiología y estudios de cambio climático.

“El haber adjudicado cinco proyectos Fondequip en tan corto tiempo representa una oportunidad única para el Inach. Nos permite renovar y ampliar de manera significativa nuestra infraestructura científica y fortalecer líneas de investigación estratégicas para el país”, destacó el subdirector técnico del Instituto, Andrés López.

Observación submarina de largo alcance

Uno de los avances más relevantes se concretó en 2022, con la adquisición de un glider submarino autónomo para monitoreo oceanográfico, financiado con \$355 millones. El proyecto fue desarrollado en conjunto con el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (Shoa) y liderado por la investigadora del Inach, Dra. Lorena Rebolledo.

Este vehículo submarino no tripulado es capaz de operar hasta los mil metros de profundidad, realizando ciclos continuos de ascenso y descenso durante períodos que pueden extenderse entre uno y tres meses. Su despliegue desde embarcaciones menores, incluso en condiciones adversas



Glider submarino autónomo para monitoreo oceanográfico.



Plataforma submarina multiparamétrica conocida como Lander.



Plataforma de Secuenciación Genética de tercera generación.



Sistema FerryBox de monitoreo oceanográfico autónomo.

\$2.200

millones invertidos
 en cinco plataformas
 científicas de alto nivel
 han permitido al Inach
 fortalecer el monitoreo
 oceanográfico, genético y
 ambiental en tiempo real

de oleaje, reduce significativamente los costos operativos y el uso de naves mayores.

El glider permite estudiar la dinámica de las masas de agua, su relación con las Floraciones Algas Nocivas (Fan) y los efectos del derretimiento glacial sobre la estratificación de la columna de agua. Los datos obtenidos, de alta resolución, contribuyen además al refinamiento de modelos de acoplamiento océano-atmósfera y al análisis de zonas de alta productividad marina fundamentales para la fauna antártica.

Paleontología en tres dimensiones

En 2023, el foco estuvo puesto en la paleontología y las ciencias de la Tierra, con la adjudicación de \$400 millones para la implementación de una plataforma Micro-CT de alta resolución, liderada por la pa-

leobotánica e investigadora del Inach, Dra. Cristine Trevisan.

Este equipamiento, comparable a un escáner médico de rayos X pero con una resolución microscópica, permite generar imágenes tridimensionales detalladas sin dañar las muestras. Funciona como un microscopio 3D capaz de revelar estructuras internas invisibles a simple vista, otorgando un valor científico excepcional a la colección de fósiles antárticos y patagónicos.

En Chile existen sólo cuatro equipos de este tipo, y únicamente uno posee la capacidad de analizar fósiles, lo que convierte a esta plataforma en un activo estratégico para el desarrollo científico de la macrozona austral.

Sensores permanentes en el fondo marino

El año 2024 marcó un nuevo avance con la adjudicación del único proyecto Fondequip Mayor de la serie, liderado por el investigador Francisco Santa Cruz. Con una inversión de \$900 millones, el proyecto permitirá instalar una plataforma submarina multiparamétrica conocida como Lander- en dos bahías antárticas, una cercana a la Base Prat de la Armada y otra en las inmediaciones de la Base Yelcho del Inach.

La unidad operará a 30 metros de profundidad y contará

con sensores de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, clorofila, fluorescencia, materia orgánica disuelta, turbidez y presión parcial de CO₂. Además, incorporará un correntímetro ADCP, hidrófonos y un sistema robótico para la recolección de ADN ambiental, ampliando de manera significativa la capacidad de observación continua del ecosistema marino antártico.

Monitoreo continuo desde embarcaciones

Ese mismo año, y también bajo la conducción de Santa Cruz, se adjudicó un proyecto Fondequip Mediano para la implementación de un sistema FerryBox, con una inversión de \$400 millones, mediante una innovadora alianza público-privada.

Este sistema de monitoreo autónomo permitirá realizar mediciones oceanográficas superficiales de manera continua desde embarcaciones, fortaleciendo el seguimiento ambiental en aguas antárticas y subantárticas. Se trata de una de las primeras asociaciones de este tipo en Chile, orientada a generar datos de alta resolución para investigaciones en cambio climático, biología marina, modelamiento oceanográfico y seguridad ambiental.

Genómica en tiempo real en la Antártica

El ciclo de inversiones se cerró en 2025 con la adjudicación de \$156 millones para la implementación de una Plataforma de Secuenciación Genética de tercera generación, basada en tecnología Oxford Nanopore. El proyecto es coordinado por Alejandro Font, ingeniero en biotecnología e investigador del Inach.

Esta plataforma permitirá analizar material genético de forma rápida y directa, tanto a bordo del rompehielos AP Almirante Vial como en los laboratorios del edificio Embajador Jorge Berguño Barnes en Punta Arenas, evitando el traslado de muestras a centros especializados fuera de la región.

La capacidad de secuenciación en terreno facilitará la generación de datos genómicos y metagenómicos en tiempo real durante campañas antárticas de verano e invierno. Entre sus aplicaciones se incluyen la vigilancia de patógenos emergentes, como la influenza aviar de alta patogenicidad, la detección de especies invasoras y la caracterización funcional de comunidades microbianas, aportando información clave para comprender los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad antártica.