

Habitantes de las profundidades:

Una exploración a los montes submarinos del Pacífico Sudeste







Imagina que te sumerges más allá de la luz, donde el azul del océano se vuelve misterio y la vida se revela en formas inimaginables. ¿Qué secretos se esconden en el océano profundo? Bajo la superficie la luz se desvanece, y aparecen los gigantes sumergidos: los montes submarinos, antiguos, majestuosos, rebosantes de vida y llenos de historias.

Sumérgete y explora las profundidades.



El agua se vuelve más densa y en cada metro que descendemos, la presión aumenta. El grandioso azul se oscurece, las formas de vida se disuelven en movimientos suaves, y desafiando toda lógica la vida se reinventa y se adapta. Aquí es donde la oscuridad no asusta sino abraza, donde la ciencia y el misterio se entrelazan.

Aquí comienza nuestra historia, en las profundidades.



Habitantes de las profundidades:

Una exploración a los montes submarinos del Pacífico Sudeste



¿Cómo nacimos?

Nacimos del crujido del planeta

Cuando la tierra se abrió bajo el mar, nos levantamos como montañas que nunca rompieron la superficie y quedamos sumergidas en la oscuridad. Somos decenas de miles en todo el planeta, dispersos en escondidas cordilleras.

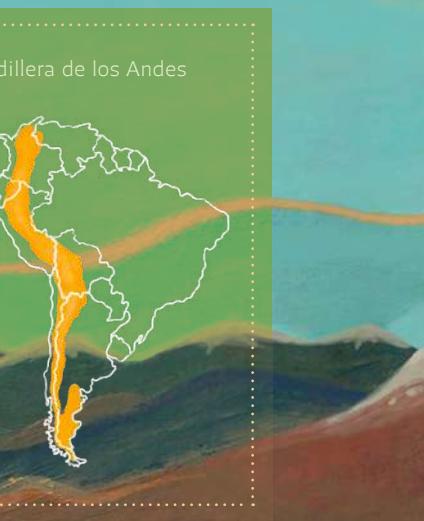
En el Pacífico Sudeste somos un poco más de 900, principalmente en unas cordilleras bautizadas con el nombre de Nazca, Salas & Gómez, y Juan Fernández. Aquí, en las grietas donde el magma se convirtió en refugio, la vida encontró su camino y en nuestras laderas late un ecosistema que desafía la imaginación.

¡Hemos llegado a un verdadero tesoro de vida!

Un lugar donde la biodiversidad explota en colores, formas y sonidos, y cada rincón está lleno de sorpresas por descubrir.

Cordillera de los Andes

Cuando pensamos en montañas, solemos imaginar cordilleras elevadas sobre el paisaje, como nuestra Cordillera de los Andes. Sin embargo, en el fondo del océano existen cadenas de montañas igual de impresionantes: las Cordilleras Submarinas.



Cordillera Submarina

Estas cordilleras se forman por el ascenso de magma desde el interior de la Tierra en zonas de la corteza oceánica conocidas como puntos calientes (o hotspots), combinado con el movimiento de las placas tectónicas. Este proceso, sostenido a lo largo de millones de años, da origen a extensas cordilleras submarinas de miles de kilómetros, compuestas por decenas o incluso cientos de montes submarinos.



MONTES SUBMARINOS

MAGMA

ISLA

Islas Oceánicas

Las cimas más altas, que logran emerger sobre la superficie del mar, se conocen como islas oceánicas.



¿Dónde estamos?

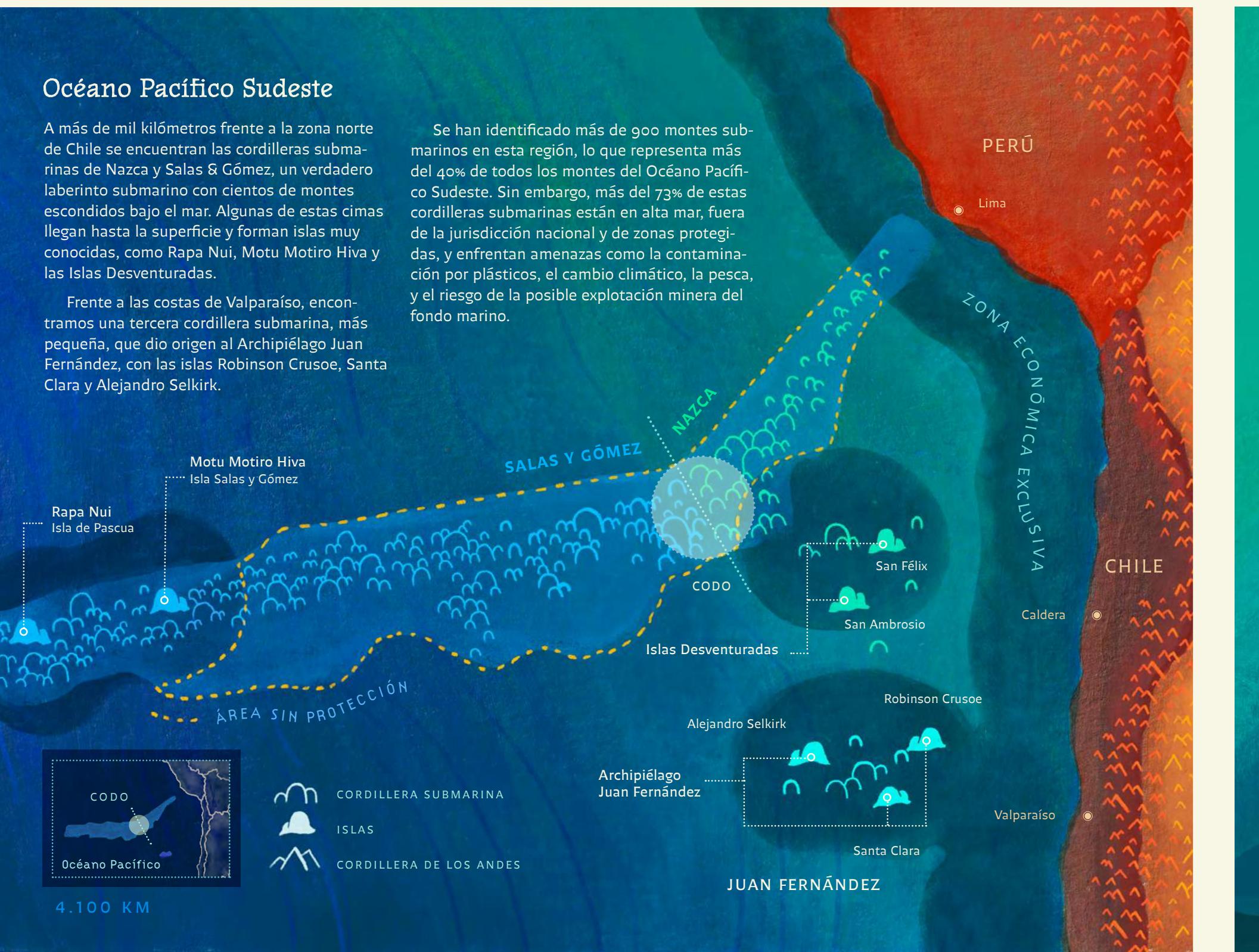
*Tres cordilleras nos conectan en las profundidades:
Nazca, Salas & Gómez y Juan Fernández*

Somos gigantes sumergidos, guardianes silenciosos de las islas oceánicas, vigías de un mundo que pocos han tenido el privilegio de ver. Somos columnas de roca viva, decoradas con corales milenarios que ofrecen refugio a diminutos pero increíbles organismos. Nuestras laderas son transitadas por viajeros, y nuestras cumbres oasis que congregan vida.

Océano Pacífico Sudeste

A más de mil kilómetros frente a la zona norte de Chile se encuentran las cordilleras submarinas de Nazca y Salas & Gómez, un verdadero laberinto submarino con cientos de montes escondidos bajo el mar. Algunas de estas cimas llegan hasta la superficie y forman islas muy conocidas, como Rapa Nui, Motu Motiro Hiva y las Islas Desventuradas.

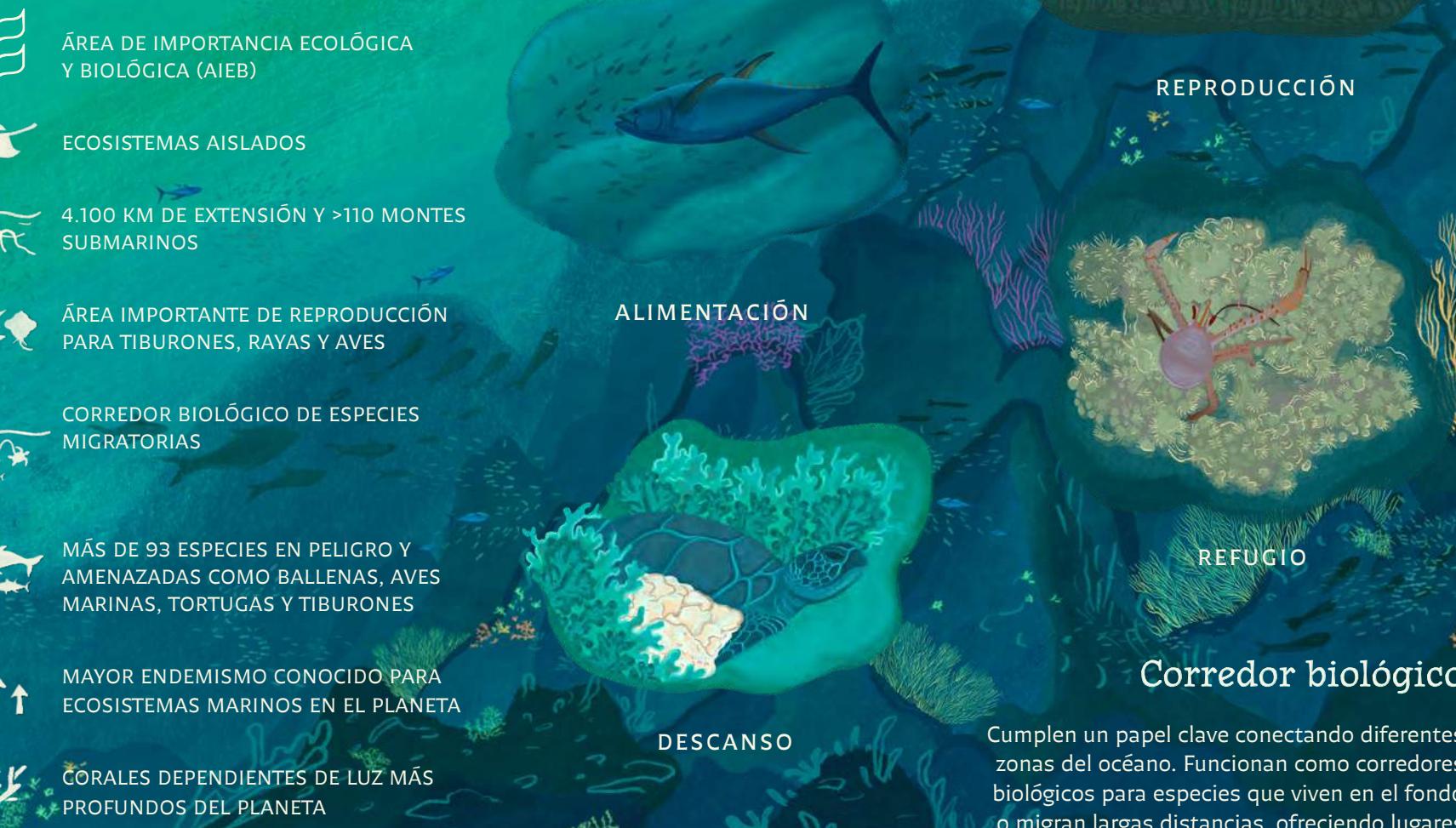
Frente a las costas de Valparaíso, encontramos una tercera cordillera submarina, más pequeña, que dio origen al Archipiélago Juan Fernández, con las islas Robinson Crusoe, Santa Clara y Alejandro Selkirk.



Se han identificado más de 900 montes submarinos en esta región, lo que representa más del 40% de todos los montes del Océano Pacífico Sudeste. Sin embargo, más del 73% de estas cordilleras submarinas están en alta mar, fuera de la jurisdicción nacional y de zonas protegidas, y enfrentan amenazas como la contaminación por plásticos, el cambio climático, la pesca, y el riesgo de la posible explotación minera del fondo marino.

Oasis

Desde el punto de vista ecológico, estas zonas constituyen verdaderos oasis de biodiversidad marina, donde muchas de las especies que allí habitan son además endémicas, es decir que no existen en ningún otro rincón del planeta.



Corredor biológico

Cumplen un papel clave conectando diferentes zonas del océano. Funcionan como corredores biológicos para especies que viven en el fondo o migran largas distancias, ofreciendo lugares para alimentarse, descansar, refugiarse y/o reproducirse.

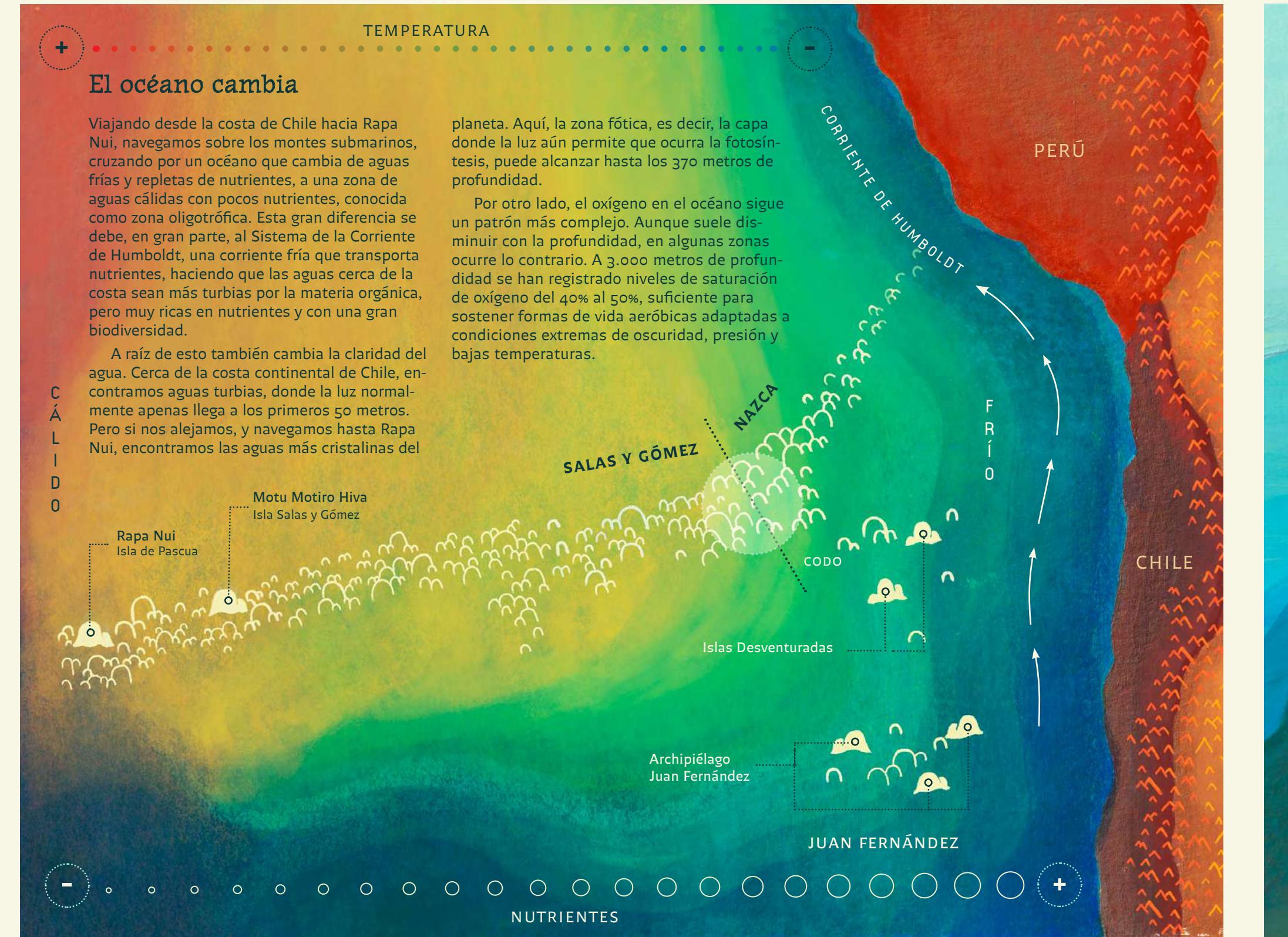


¿Qué ocurre aquí?

El océano se mueve y se siente distinto

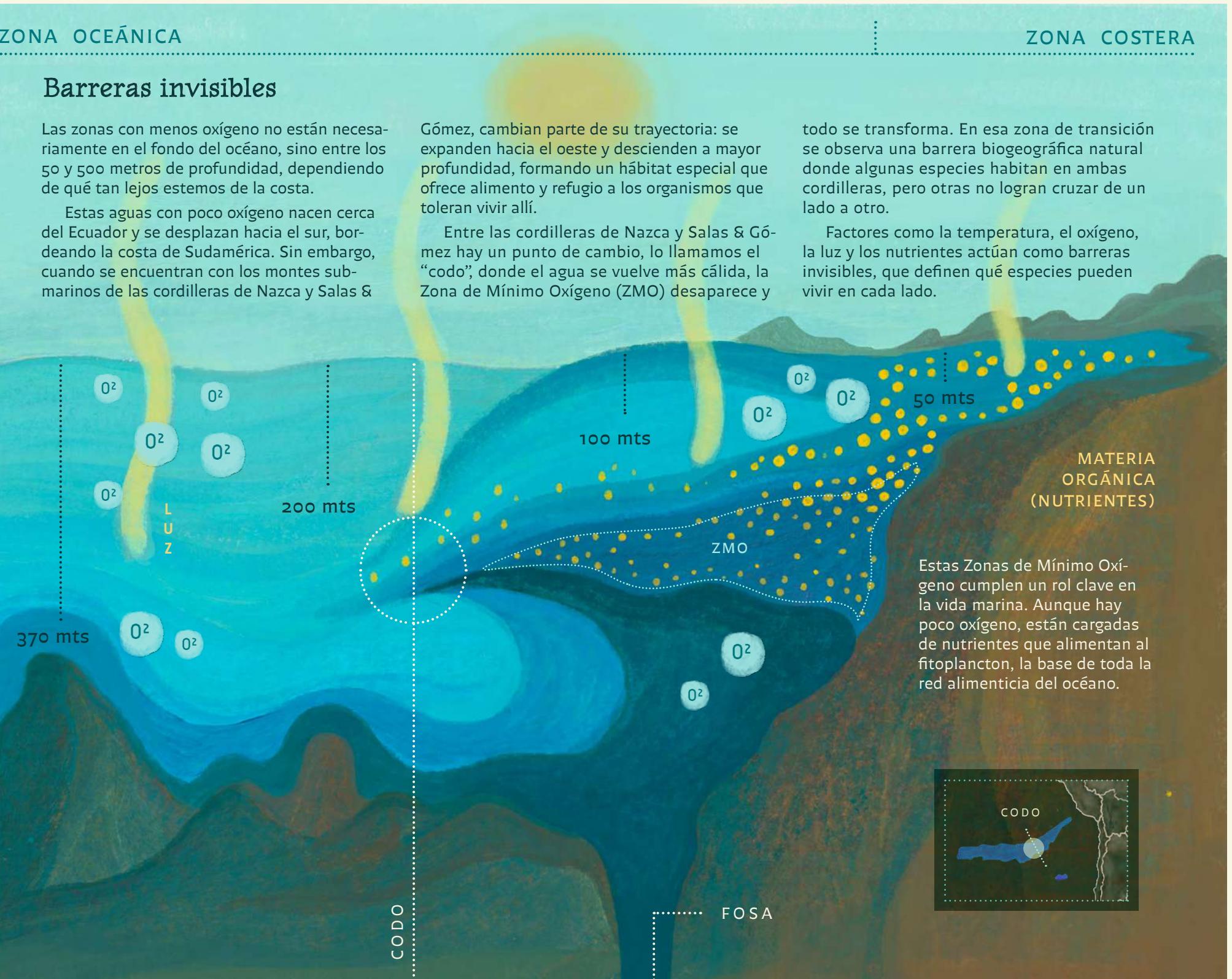
Fenómenos imperceptibles para el ojo humano transforman nuestras condiciones en los ecosistemas oceánicos. Nuestro oasis es catalogado como una de las áreas más pobres en nutrientes del planeta. Sin embargo, en nuestras paredes ocurre un milagro que nutre la vida que prospera a nuestro alrededor...

Somos un oasis.



planeta. Aquí, la zona fótica, es decir, la capa donde la luz aún permite que ocurra la fotosíntesis, puede alcanzar hasta los 370 metros de profundidad.

Por otro lado, el oxígeno en el océano sigue un patrón más complejo. Aunque suele disminuir con la profundidad, en algunas zonas ocurre lo contrario. A 3.000 metros de profundidad se han registrado niveles de saturación de oxígeno del 40% al 50%, suficiente para sostener formas de vida aeróbicas adaptadas a condiciones extremas de oscuridad, presión y bajas temperaturas.



Estas Zonas de Mínimo Oxígeno cumplen un rol clave en la vida marina. Aunque hay poco oxígeno, están cargadas de nutrientes que alimentan al fitoplancton, la base de toda la red alimenticia del océano.



*¿Recorremos nuestros
montes?*

Somos refugio

Somos montañas que el tiempo convirtió en refugios. Nuestras formas, talladas por las corrientes, atraen a viajeros distantes y somos el hogar para muchas criaturas que solo existen aquí.

Explóranos más de cerca.

Biodiversidad única

La diversidad de especies que vive en cada monte submarino puede cambiar mucho, pero es única. La composición no solo varía entre un monte y otro, sino también dentro del mismo monte, dependiendo de la profundidad. Estos cambios se deben a las diferentes condiciones del ambiente, como la cantidad de oxígeno, la temperatura o la luz. Todo esto

demuestra algo clave: cada monte submarino es relativamente diferente, con sus propias características y formas de vida.

Cada cordillera submarina también alberga especies únicas. Por ejemplo, algunas especies de langostinos (pequeños crustáceos) las vamos a encontrar solo en los montes submarinos de la cordillera de Salas & Gómez.

Son tan especiales que no viven en ningún otro lugar del planeta, es decir, especies endémicas.

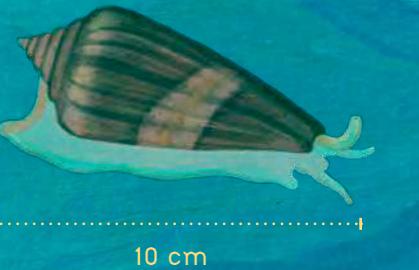
Aunque muchas especies son únicas de un solo lugar, otras, como ciertos peces de aguas muy profundas, tienen una distribución mayor y pueden habitar distintas cordilleras submarinas, pero siempre asociados a estos ecosistemas profundos de montes submarinos.



Caracol cono

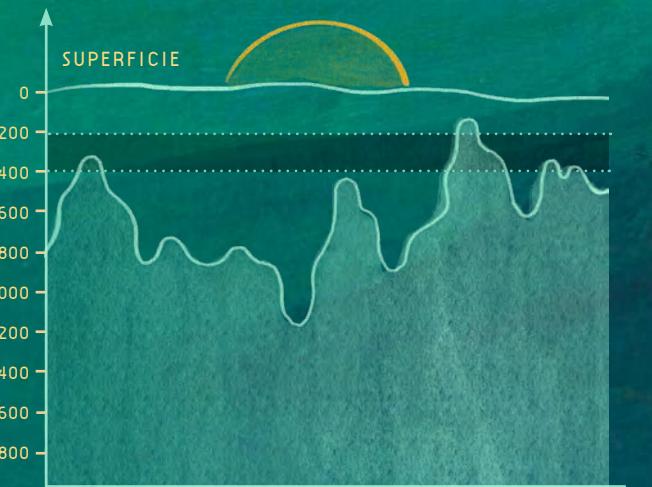
Profundiconus motirohivanus

Investigado y descrito por Manuel Tenorio,
William Fenzan, Javier Sellanes & Jan Tapia-Guerra,
2023



¿Dónde vive?

Esta especie ha sido observada entre 200 y 400 metros de profundidad en las cordilleras de Salas & Gómez y Nazca y en áreas circundantes como las Islas Desventuradas.



Datos impresionantes

Los caracoles conos tienen, en su aparato bucal, una estructura modificada en forma de arpón, con la cual cazan a sus presas inyectando una potente toxina paralizante. Esta toxina está siendo investigada por sus potenciales aplicaciones biotecnológicas. Hay estudios que indican que podría ser un sustituto de la morfina, incluso varias veces más potente.

¿Qué come?

Se piensa que se alimenta generalmente de gusanos, otros moluscos e incluso peces pequeños.



¿Cómo es?

Como su nombre indica, presentan una forma alargada y cónica. Es la especie de molusco gasterópodo de mayor tamaño que se encuentra en estos mares, llegando a medir un poco más de 10 centímetros.

Langostino de puntos rojos

Galathea tukitukimea

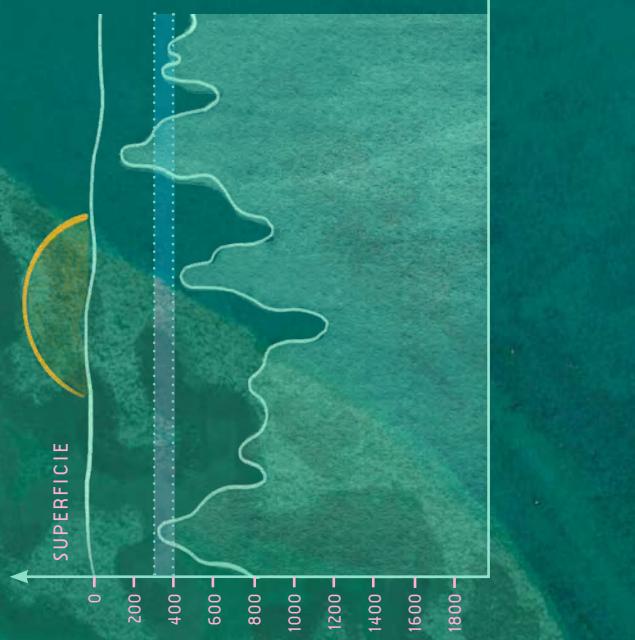
Investigado y descrito por María de los Ángeles Gallardo,
Cynthia Asorey & Enrique Macpherson.
2025



4,4 mm

¿Dónde vive?

Esta especie fue encontrada a 348 y 407 metros de profundidad, en el Monte Pukao y en Motu Motiro Hiva, ubicados en la cordillera de Salas & Gómez. Este es el primer registro del género *Galathea* en el Océano Pacífico Sudeste, y también para aguas chilenas.



Datos impresionantes

Los ejemplares colectados estaban estrechamente asociados con el erizo lápiz *Stereocidaris nascaensis*, una especie endémica de las cordilleras de Nazca y Salas & Gómez. En ambas observaciones, el langostino fue encontrado entre las espinas del erizo. Esto sugiere una posible relación ecológica entre ambas especies, apoyada por la similitud en su coloración.

¿Qué come?

Los Galatheidae, en general, son omnívoros oportunistas; es decir que pueden comer lo que se encuentre a su alcance. Pueden obtener materia orgánica en suspensión usando sus maxí�pedos, o cazar pequeñas presas con sus fuertes pinzas, conocidas como quelípedos.

Los langostinos pertenecientes a la familia Galatheidae se reconocen porque tienen un rostro ancho, plano y triangular. Esta especie mide apenas 4,4 mm, tiene muchas espinas en su cuerpo y es de color blanco con pequeños puntos rojos. Esta característica inspiró su nombre: tuki tuki mea significa "puntos rojos" en lengua rapanui.



Pez sapo de mar

Chaunacops coloratus

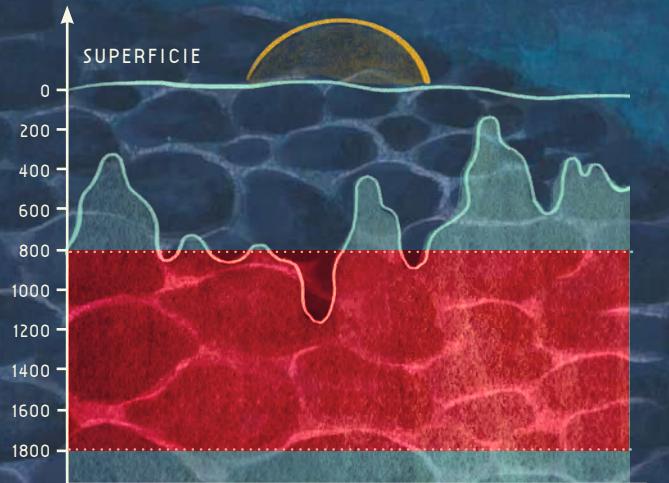
Investigado por Ignacio Diaz-Godoy &
Jan M. Tapia-Guerra



15 cm

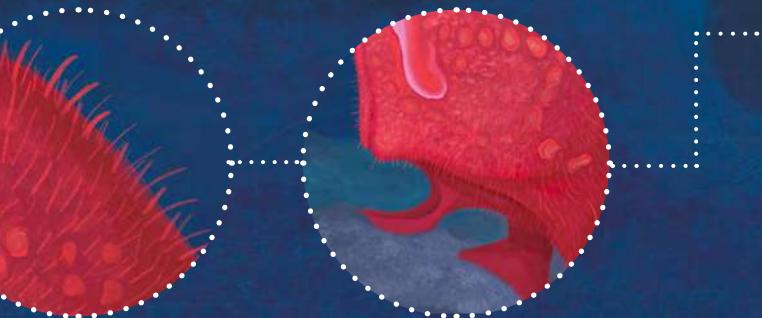
¿Dónde vive?

Esta especie fue observada en los montes submarinos de las cordilleras de Nazca y Salas & Gómez, entre los 800 y 1800 metros de profundidad. Es la primera vez que se registra en esta zona, lo que confirma su condición de especie endémica de ambientes asociados a montes submarinos



¿Qué come?

Se alimenta de pequeños peces y crustáceos, que captura mediante una rápida succión al abrir la boca. Para atraer a sus presas, utiliza un señuelo de color blanco llamado esca, ubicado en un apéndice de su cabeza conocido como illicium.



Datos impresionantes

Esta especie vive en profundidades donde no llega la luz. Por lo tanto, ha tenido que desarrollar otros sentidos para sobrevivir. Uno de los más sorprendentes es el sistema lateral, donde los neuromastos actúan como sensores que detectan vibraciones y movimientos en el agua, como si "escucharan" con la piel. Además, posee un gran sentido del olfato y del tacto, lo que le ayuda a encontrar comida y a evitar peligros, todo en medio de la oscuridad.

¿Cómo es?

Es un pez de llamativa coloración roja, con forma globosa y cuerpo gelatinoso, lo que le permite adaptarse a las altas presiones y bajas temperaturas del océano profundo. Está cubierto de escamas espinosas subdérmicas y posee aletas adaptadas como si fueran patas, que le permiten "caminar" sobre el fondo marino.

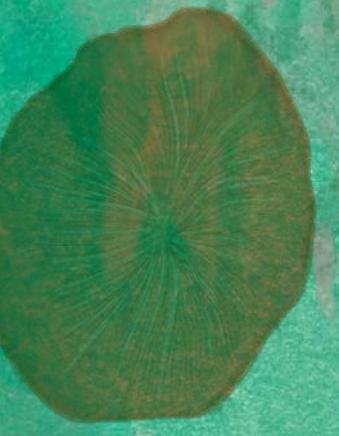


Coral lechuga

Leptoseris cf. hawaiiensis

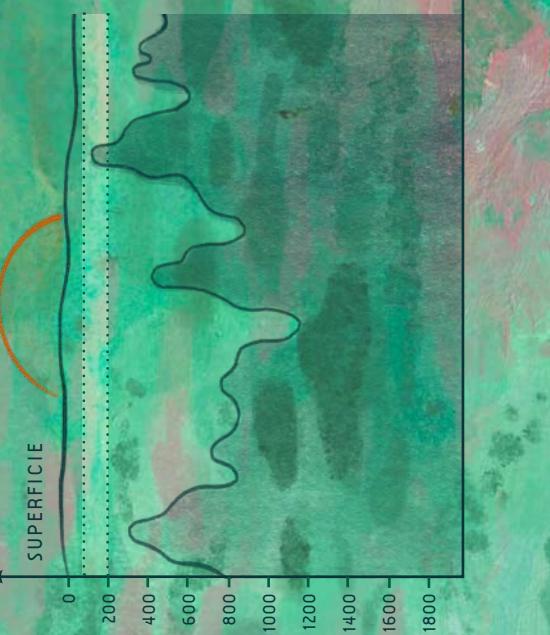
Investigado por Erin E. Easton &

Marcelo Visentini Kitahara



¿Dónde vive?

Esta especie fue observada en Motu Motiro Hiva, en el monte submarino Pukao y en un monte aún sin nombre (SyGR6), a 136 y 197 metros de profundidad. Puede habitar zonas con fondo arenoso, rocoso o mixto.



¿Cómo es?

Este coral tiene una forma plana y redonda irregular, con placas delgadas que se disponen de manera horizontal. Su color es marrón claro, y su estructura está orientada para captar con mayor eficiencia la luz que llega a estas profundidades.

¿Qué come?

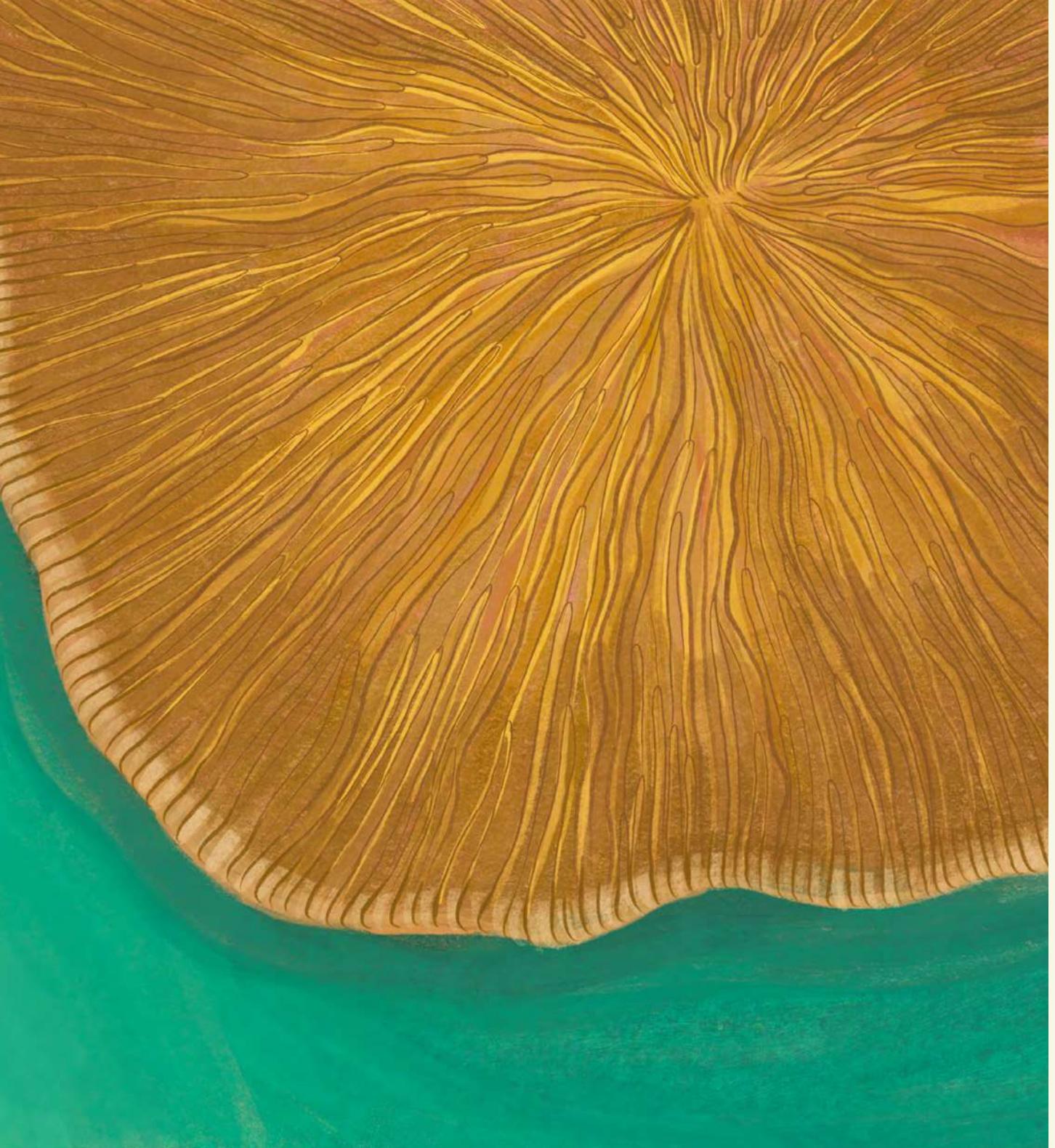
Este coral tiene una relación simbiótica con microalgas llamadas zooxantelas, que viven dentro de sus tejidos. Estas algas realizan fotosíntesis, generando los nutrientes -carbohidratos y otros compuestos- que el coral utiliza como fuente de alimento.

Datos impresionantes

La observación de esta especie, a 197 metros de profundidad, constituye el registro más profundo de este género reportado a nivel mundial. Esto indica que en la cordillera de Salas & Gómez viven los corales dependientes de luz más profundos del planeta.

Son organismos coloniales que crecen muy lento, tanto así que, en otras zonas del océano Pacífico, a profundidades de 111 metros, estos corales pueden crecer apenas 8 mm al año.

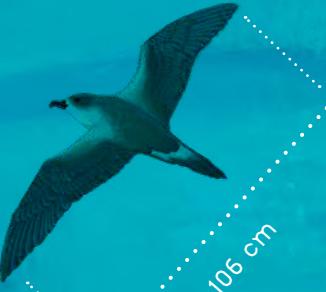
En el Canal I'Au'a'u, en Hawái, se han reportado colonias de más de 1 metro de diámetro.



Petrel de Juan Fernández

Pterodroma externa

Investigada por Matías Portflitt Toro



106 cm

¿Dónde vive?

Esta especie es nidificante endémica de la Isla Alejandro Selkirk, en el Archipiélago Juan Fernández; sin embargo, se distribuye en aguas subtropicales y tropicales del Pacífico oriental y central.



¿Qué come?

Se alimenta principalmente de calamares y peces, que captura en la superficie o sumergiéndose.

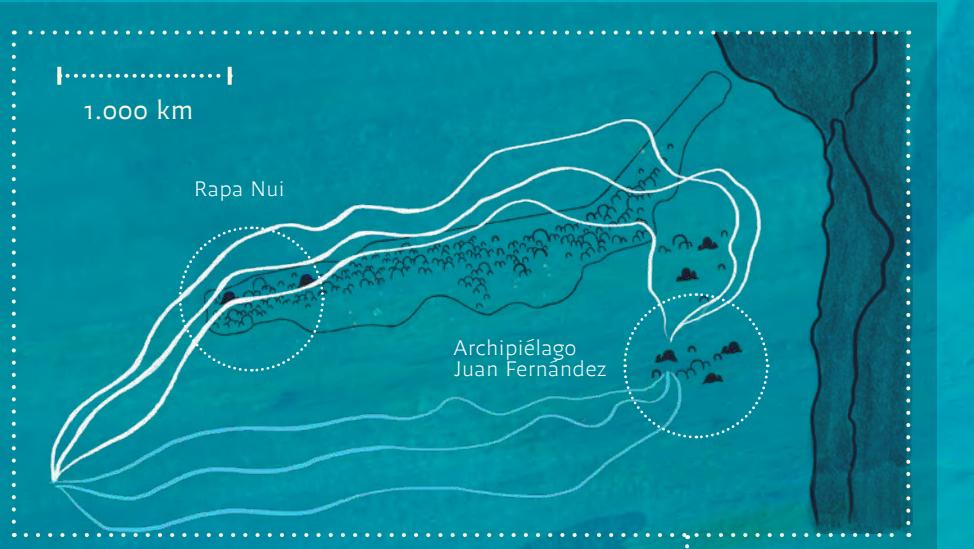
¿Cómo es?

Es un petrel relativamente grande; su envergadura alar es de 106 cm. Tiene el dorso de color gris oscuro, el vientre blanco y un pico grueso de color negro. Al final de su dorso e inicio de la cola presenta una mancha blanca en forma de "U" invertida, que lo distingue de otros petreles.



Datos impresionantes

Durante la temporada de nidificación, puede volar más de 4.000 km desde la Isla Alejandro Selkirk hacia el oeste en busca de alimento, mientras su pareja permanece en el nido incubando los huevos. En la temporada no reproductiva, pueden realizar migraciones hasta Hawái, en el Océano Pacífico Tropical.





*¿Qué señales llegan
desde arriba?*

Sobre la superficie

Nuestras cimas que se asoman sobre la superficie observan cómo ha cambiado el planeta. El agua que antes nos rodeaba era fresca, ahora se siente más cálida. Flotan objetos que no reconocemos, y ruidos nuevos anuncian la llegada de visitantes inesperados.

Son los seres humanos.

Contaminación por plásticos

A pesar de su aislamiento, las islas remotas como Rapa Nui y Motu Motiro Hiva, están entre las más afectadas por la basura plástica. Gran porcentaje de estos residuos vienen desde Sudamérica y de la industria pesquera, que llegan arrastrados por las corrientes hasta las costas de las islas. Sin embargo, la basura marina no solo flota en la superficie, sino que también se acumula en el fondo del mar.

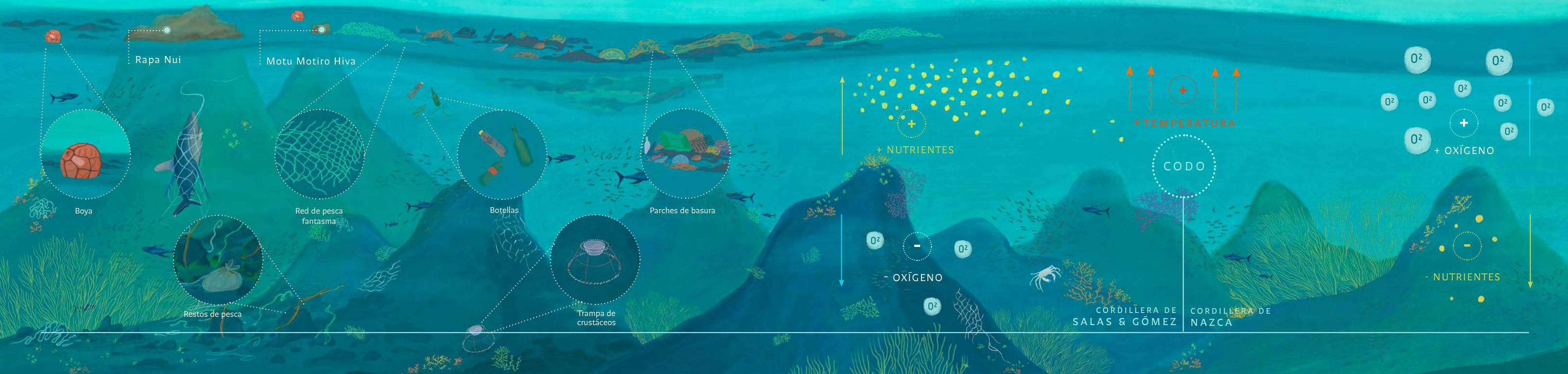
En las profundidades, la mayoría de los residuos proviene de la industria pesquera, encon-

trando trampas de crustáceos, grandes redes de pesca, e incluso bolsas y botellas. Estos objetos pueden destruir zonas de corales, mientras que la denominada "pesca fantasma" con redes abandonadas, puede seguir matando peces y otros organismos durante años.

Las investigaciones coinciden en que la basura impacta negativamente los ecosistemas marinos. La ingestión de micro y macroplásticos por parte de organismos como plancton, peces, tortugas, aves y mamíferos marinos ha

sido ampliamente documentada, al igual que los efectos provocados por residuos de mayor tamaño, que generan enredos, lesiones y muertes en estos mismos grupos. Además, se ha detectado la presencia de especies invasoras siendo transportadas por plásticos flotantes.

La amenaza de la contaminación por plásticos nos recuerda que, aunque parezcan lejanas, nuestras acciones tienen consecuencias que llegan a los rincones más aislados y profundos del océano.



Cambio climático

El cambio climático es una amenaza significativa para los ecosistemas oceánicos, ya que está alterando las condiciones físico-químicas del agua. Los principales cambios que hoy afectan al océano son la disminución del pH, el aumento de la temperatura superficial y la reducción del oxígeno. Esto también impacta los hábitats y la fisiología de los organismos que habitan las cordilleras submarinas, alterando su distri-

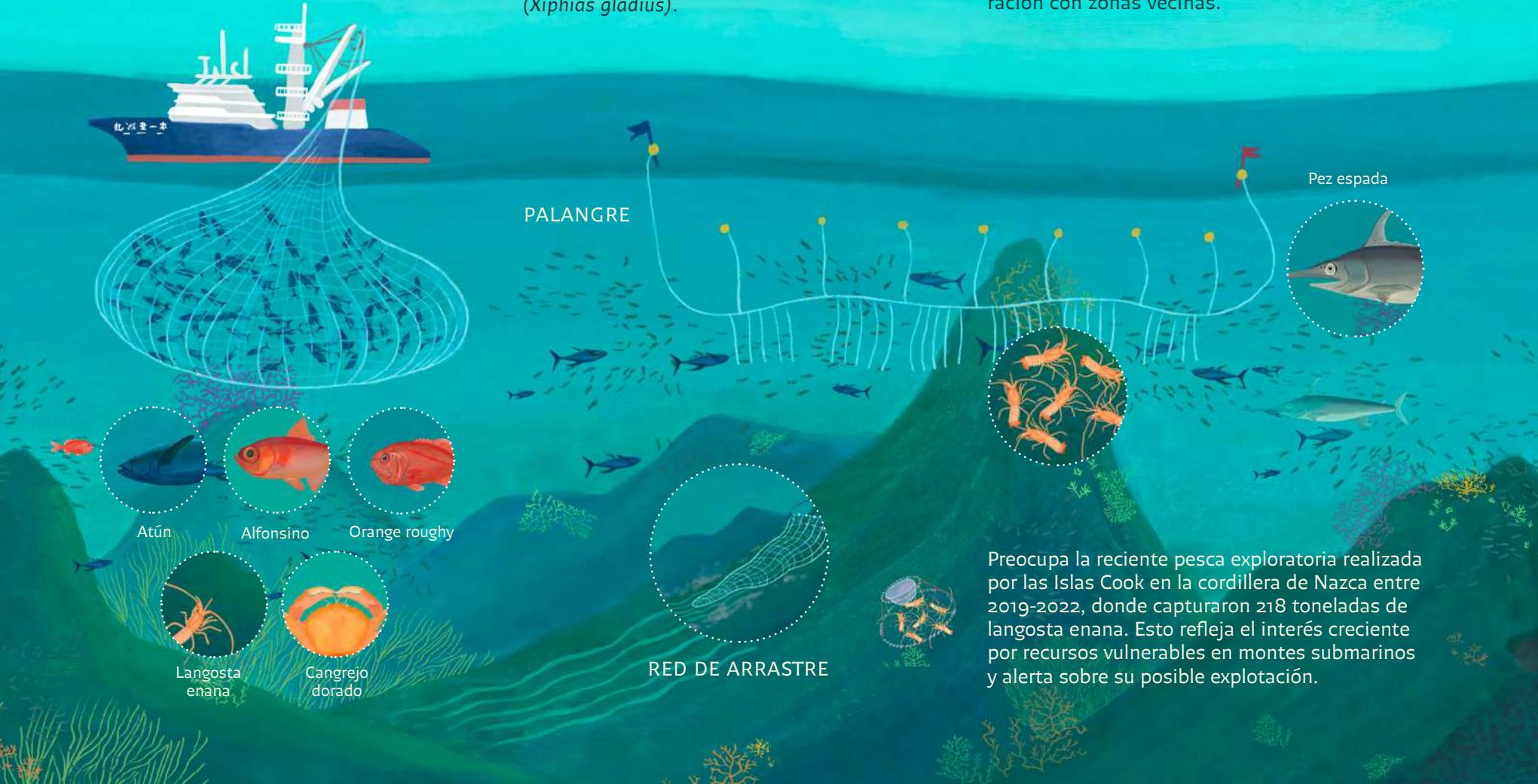
bución, abundancia y supervivencia, y poniendo en riesgo el equilibrio de estos ecosistemas.

Sin embargo, la zona de mínimo oxígeno parece mostrar una dinámica diferente. En este lugar, las masas de agua generan una especie de "estabilidad" en los niveles bajos de oxígeno. Esto podría influir en la distribución de ciertas especies adaptadas a estos ambientes extremos, encontrando refugio y alimento.

En el futuro, gran parte de las cordilleras submarinas del Pacífico Sudeste experimentará un aumento de temperatura, aumento de nutrientes y disminución del pH. Sin embargo, no todas siguen el mismo patrón. En la cordillera de Nazca, se proyecta más oxígeno, pero menos nutrientes; en Salas & Gómez, lo contrario: menos oxígeno y más nutrientes. Estos contrastes reflejan la complejidad del océano y la necesidad de seguir investigándolo.

Sobrepesca

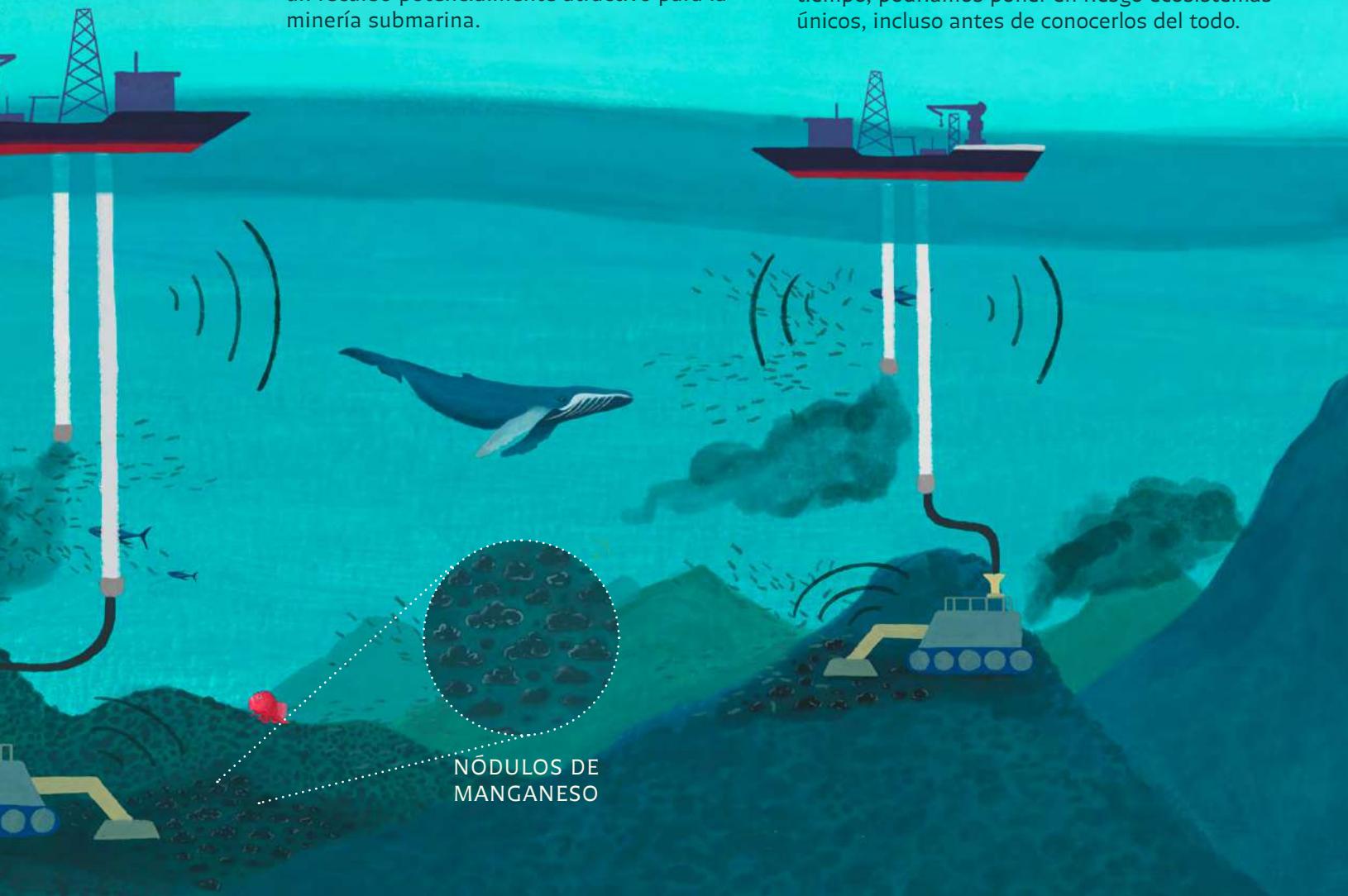
Aunque estas cordilleras submarinas parecen lejanas y solitarias, desde hace décadas han sido frecuentadas por grandes flotas pesqueras. Históricamente las aguas de las cordilleras de Nazca, Salas & Gómez y Juan Fernández han sido intensamente explotadas para capturar jurel (*Trachurus murphyi*), orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*), alfonsino (*Beryx splendens*), langosta enana (*Projasus bahamondei*) y cangrejo dorado (*Chaceon chilensis*).



Se suma la pesca con palangre: kilómetros de líneas con miles de anzuelos flotando en mar abierto, dirigidos a tiburones, pez espada y atunes. En las últimas décadas, el foco se ha desplazado hacia aguas internacionales, donde potencias pesqueras como China, Japón, España, Ecuador, Colombia y Perú concentran su actividad, especialmente sobre el atún de aleta amarilla (*Thunnus albacares*), el atún de ojo grande (*Thunnus obesus*) y el pez espada (*Xiphias gladius*).

Minería submarina

Pese a la gran cantidad de embarcaciones presentes, el esfuerzo de pesca en las cordilleras de Salas & Gómez y Nazca sigue siendo bajo si lo comparamos con otras regiones del Pacífico. La flota china lidera la actividad en la zona, seguida por España. Afortunadamente desde 2006 está prohibida la pesca del Orange roughy en el área luego de llevarlo casi a la extinción, y la pesca del calamar gigante o jibia (*Dosidicus gigas*) también es menor en comparación con zonas vecinas.



Geológicamente hablando, el fondo marino de las cordilleras de Nazca y Salas & Gómez también esconde una riqueza que podría despertar el interés de la industria minera. Aunque hasta ahora no se han encontrado reservas de petróleo ni gas en esta zona, sí se han detectado costras de ferromanganese ricas en cobalto, además de cobre y níquel, metales muy valorados y ampliamente utilizados en la tecnología moderna.

En esa misma región, y especialmente a ambos lados de la cordillera de Nazca, también existen nódulos de manganeso: pequeñas esferas metálicas que se forman lentamente sobre el lecho marino y que contienen concentraciones atractivas de esos mismos metales estratégicos, lo que los convierte en un recurso potencialmente atractivo para la minería submarina.



¿Quiénes son los visitantes?



Rutas ancestrales

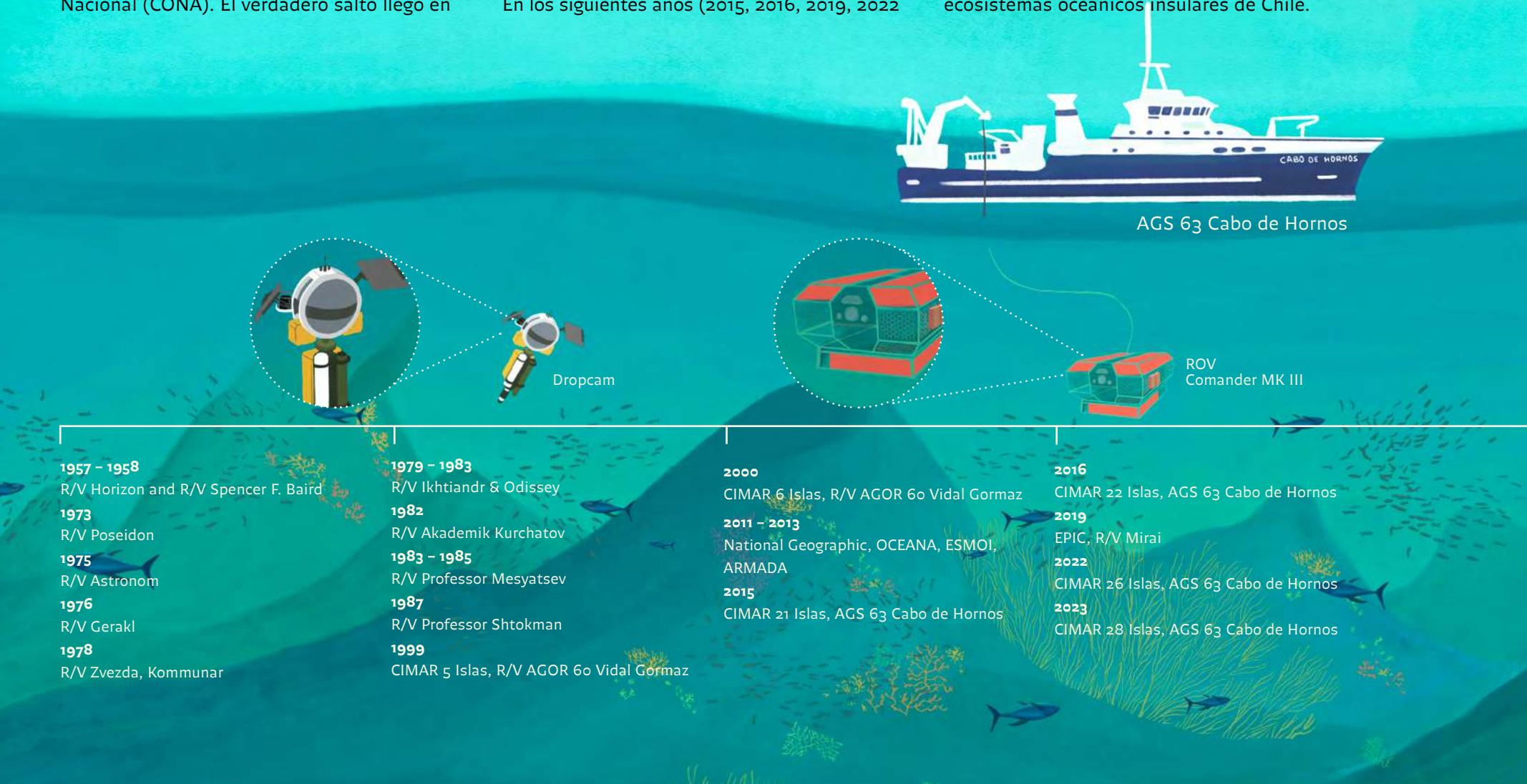
Hace siglos, las comunidades indígenas de Polinesia utilizaron estas cordilleras como ruta de navegación, conectando culturalmente la Polinesia y Sudamérica, antes de la llegada de los europeos. Nosotros, -los montes submarinos- jugamos un papel clave: al alterar sutilmente el flujo del océano, servimos como “hitos invisibles” en rutas de navegación ancestral que conectaban islas y comunidades durante generaciones.

Investigación científica

Las primeras exploraciones científicas a las cordilleras de Nazca, Salas & Gómez y Juan Fernández fueron lideradas por Estados Unidos en 1958 y Rusia entre 1973 y 1990. No fue hasta 1999 y 2000 que Chile organizó sus propios cruceros de investigación a través de los Cruceros de Investigación Marina en Áreas Remotas (CIMAR) del Comité Oceanográfico Nacional (CONA). El verdadero salto llegó en

2011 y 2013, con organizaciones como National Geographic Society, OCEANA, la Armada de Chile y el Centro de Ecología y Manejo Sustentable de Islas Oceánicas (ESMOI), quienes realizaron las primeras inmersiones profundas grabando la fauna con dropcams y vehículos operados remotamente (ROV), comenzando a revelar los secretos ocultos de estos montes submarinos. En los siguientes años (2015, 2016, 2019, 2022

y 2023), nuevas expediciones nacionales como los CIMAR e internacionales como el EPIC, continuaron la exploración hasta los 400 y 1.000 metros de profundidad, respectivamente. Los aportes científicos del Centro ESMOI e instituciones colaboradoras, entregaron información clave para la creación de las Áreas Marinas Protegidas de gran extensión en los ecosistemas oceánicos insulares de Chile.

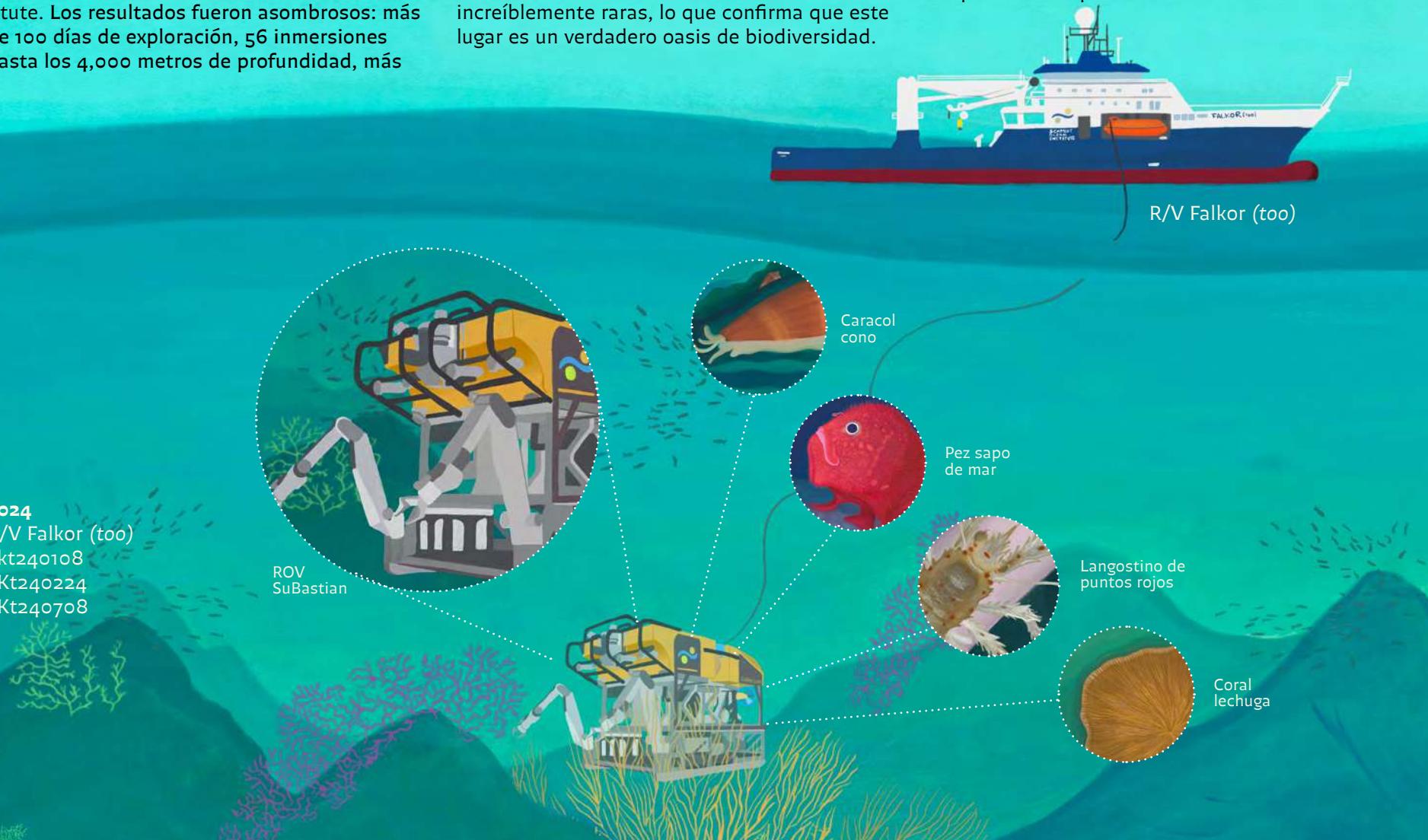


Investigación para la conservación

El año 2024 marcó un verdadero hito en la investigación de los montes submarinos del Océano Pacífico Sudeste. En un esfuerzo de colaboración internacional, científicos, científicas y estudiantes del Centro ESMOI y la Universidad de Texas Río Grande Valley lideraron y participaron en tres expediciones a bordo del buque R/V Falkor (too), del Schmidt Ocean Institute. Los resultados fueron asombrosos: más de 100 días de exploración, 56 inmersiones hasta los 4,000 metros de profundidad, más

de 2.000 muestras recolectadas, 120.000 km² mapeados, nuevos montes submarinos descubiertos y, hasta la fecha, más de 200 especies nuevas para la ciencia. Entre los hallazgos destacan organismos nunca vistos, corales dependientes de luz registrados a mayor profundidad, ecosistemas prístinos dominados por grandes depredadores, y especies carismáticas increíblemente raras, lo que confirma que este lugar es un verdadero oasis de biodiversidad.

Estos descubrimientos serán fundamentales para avanzar en la protección de este oasis de biodiversidad, con la propuesta de la primera área marina protegida de gran extensión en altamar bajo el Acuerdo BBNJ, firmado por Chile y más de 137 países hasta el 2025, asegurando que estos ecosistemas únicos puedan ser preservados para el futuro.



Explorando los montes submarinos desde el aprendizaje situado

El tesoro de las profundidades

El océano, en sus diferentes dimensiones, está vinculado a casi todos los aspectos de nuestra vida y de la sociedad en la que vivimos. Chile y el mundo tienen un tesoro en las profundidades del Pacífico Sudeste, lleno de colores, formas y vidas que desafían la imaginación. Los montes submarinos de las cordilleras de Nazca, Salas & Gómez y Juan Fernández no solo resguardan una biodiversidad extraordinaria, sino también historias aún por descubrir, conexiones invisibles y una belleza que nos recuerda lo poco que conocemos de nuestro propio planeta.

A través de estas páginas, esperamos haber abierto una ventana a este mundo sumergido, misterioso y vibrante, para que más personas puedan maravillarse, comprenderlo y comprometerse con su conservación.

Mientras más lo conocemos, más lo valoramos; y mientras más lo valoramos, más razones encontramos para protegerlo.

Objetivo general:

Fomentar la conciencia ecológica, la alfabetización ambiental crítica y el compromiso ético de los y las jóvenes mediante el encuentro sensorial, afectivo y situado con los montes submarinos como mediadores no-humanos.

Sesión 1:
Somos agua, somos fondo

Objetivo: Generar una relación empática, imaginativa y situada con los montes submarinos como entidades más-que-humanas.

Objeto situado mediador: Roca (real o simbólica), extraída de un entorno local, como símbolo geológico de un monte.

Actividades:

1. Exploración sensorial:

Explorar la piedra a través del tacto, el olfato, la vista y escuchar con una "lupa acústica". (Acompañar la experiencia con sonidos del fondo marino). Reflexión guiada: ¿Qué memorias podría tener esta piedra?

2. Lectura encarnada:

Fragmento narrado del libro donde el monte cuenta su historia desde la cordillera de Salas y Gómez u otra. Leer el fragmento asumiendo la voz del monte, intentando transmitir sus emociones, ritmo y tono. Reflexión guiada: ¿Suena sereno, antiguo, herido, sabio?

3. Diálogo especulativo:

¿Qué objetos de mi territorio me cuentan historias del tiempo profundo? Seleccionar un objeto y reflexionar: ¿Qué pueden estar "diciendo"? ¿Qué han visto pasar?

4. Producción creativa:

Escritura libre que represente "mi propio monte submarino testigo". Invitar a escribir un pequeño texto en primera persona como si fuesen el monte submarino. Reflexión guiada: "Yo nací del fuego marino... he sentido el paso del tiempo... lo que más recuerdo es..."

Sesión 2:
Habitantes invisibles: Conexiones vivas

Objetivo: Explorar la biodiversidad única de los montes submarinos desde un enfoque relacional que integre a los seres humanos y demás formas de vida.

Objetos situados mediadores: Réplicas o ilustraciones táctiles de especies: Caracol cono, langostino de puntos rojos, pez sapo de mar, coral lechuga, y fardela de Juan Fernández.

Actividades:

1. Estaciones inmersivas:

Cada especie se presenta en una mesa con objeto, imagen, video, audio y/o fragancias marinas. Los estudiantes rotan 5-10 minutos por mesa, registrando en un cuaderno sensaciones. Reflexión guiada: ¿Qué sentí al tocar este objeto?; ¿Qué me evoca este sonido?; Si esta especie pudiera hablar, ¿Qué me diría? Luego compartir cuál especie les llamó más la atención y por qué. ¿Cómo imaginas su vida bajo el mar?

2. Vínculo simbiótico:

Con lanas, los estudiantes conectan especies entre sí y con el monte submarino que las sostiene (como conexión viva). Reflexión guiada: ¿Qué pasaría si uno de estos hilos se corta?"

3. Investigación guiada:

Cada grupo crea una ficha breve de una especie, combinando ciencia y relato ("¿Cómo es una semana en la vida de un Pez sapo de mar?").

4. Cierre artístico:

Crear un "poema con objetos" sobre alguna de las especies usando materiales naturales y reciclados (sin texto). Podría exhibirse como galería o breve exposición al final.

Sesión 3:
La herida del fondo

Objetivo: Comprender críticamente las amenazas extractivistas y la violencia ecológica hacia los montes submarinos y sus habitantes.

Objeto situado mediador: Residuos plásticos, redes de pesca, fragmentos metálicos.

Actividades:

1. Biografía del daño:

Los estudiantes narran la historia de un objeto desde su origen hasta el fondo marino (cómic, collage, cápsula radial, etc.). Reflexión guiada: ¿Qué aprendiste de este objeto? ¿Qué sentiste al ponerte en su lugar? ¿Cómo podríamos evitar que esta historia se repita?

2. Lectura performativa:

Los estudiantes crean una historia donde el monte submarino narra su herida ante la sobrepesca y el plástico. Reflexión guiada: "¿Qué sintió el monte submarino? ¿Qué sentiste tú?

3. Análisis territorial:

Realizar una salida breve a un espacio local. Reflexión guiada: ¿Hay daños parecidos en nuestros ambientes?

4. Entrevista comunitaria:

Generar un testimonio de un/a pescador/a o investigador/a de ESMOI para valorar saberes locales o científicos. Reflexión guiada: ¿Qué aprendí que no sabía? ¿Qué me sorprendió o conmovió? ¿Qué podemos hacer desde nuestro rol como estudiantes?

5. Mapa del conflicto:

Crear una cartografía con símbolos de amenazas, heridas, resistencia y memoria, respondiendo: "¿Qué conflictos viven los montes submarinos y sus habitantes?". Reflexión guiada: explicar el significado y emociones generadas.

Sesión 4:
Guardianas y guardianes del fondo

Objetivo: Fomentar en los y las jóvenes conductas de liderazgo y compromiso ético para la protección de los ecosistemas marinos.

Objeto situado mediador: Una pluma de ave marina (real o simbólica); símbolo del vínculo entre cielo y mar.

Actividades:

1. Ceremonia de la escucha:

Escuchar un audio de la fardela blanca. Reflexión guiada: "¿Qué quiere decirnos? ¿Qué sentí al escucharla? ¿Qué mensaje creo que me dejó? ¿Por qué es importante cuidar a esta especie?

2. Ritual creativo:

Cada estudiante elige un objeto marino que deseé proteger y crea un tótem simbólico (con materiales reciclados/naturales). Acompañar con una pequeña tarjeta o mensaje: "Soy guardián/a del coral. Prometo proteger su silencio y fragilidad." Reflexión: ¿Qué significa para mí y por qué quiero cuidarlo? Presentar el tótem al grupo explicando a quién representa y la razón de su elección.

3. Manifiesto colectivo:

En grupo, escribir una carta desde el fondo del mar para otras escuelas o autoridades (puede ser cápsula radial, mural, podcast, etc.), guiándose por preguntas guías como ¿Qué sienten los montes submarinos ante el daño humano? ¿Qué necesitan de nosotros? ¿Qué esperan las especies del fondo del mar? ¿Qué queremos que otras escuelas, comunidades o autoridades escuchen? Compartir la carta u otro formato.

Glosario

Acidificación del océano: Disminución del pH en el agua debido a la absorción de CO₂ atmosférico.

Acuerdo BBNJ: Tratado internacional para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad marina en alta mar, en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.

Alta mar: Zona oceánica más allá de las 200 millas náuticas desde la costa, fuera de la jurisdicción nacional.

Áreas Marinas Protegidas: Espacios delimitados donde se aplican medidas de conservación para proteger especies y ecosistemas.

Barrera biogeográfica: Límite natural, físico, oceanográfico o ecológico que restringe o limita la dispersión de especies y estructurando su distribución geográfica.

Cordilleras submarinas: Elevaciones montañosas sumergidas, de origen volcánico o tectónico, que generalmente albergan ecosistemas únicos y diversos.

Corredor biológico: Franja de hábitat que facilita el movimiento, dispersión y conectividad de especies y poblaciones entre diferentes ecosistemas.

Costras de ferromanganeseo: Depósitos minerales ricos en hierro y manganeso que se acumulan en el fondo marino.

Dropcam: Cámara submarina de descenso libre utilizada para explorar hábitats profundos.

Ecosistemas prístinos: Ambientes poco alterados por actividades humanas, que mantienen su estructura y procesos naturales.

Endemismo: Condición de una especie que existe únicamente en una región geográfica específica.

Especies invasoras: Organismos introducidos, intencional o accidentalmente, fuera de su rango natural que alteran ecosistemas y generan impactos negativos en la biodiversidad.

Fitoplancton: Organismos fotosintéticos microscópicos que flotan en la columna de agua y forman la base de las tramas tróficas.

Gasterópodos: Clase de moluscos caracterizados por poseer un pie ventral y, en la mayoría de las especies, una concha en espiral.

Montes submarinos: Elevaciones del fondo marino de origen volcánico que no alcanzan la superficie del mar.

Neuromastos: Órganos sensoriales en peces que les permiten detectar vibraciones y movimientos en el agua.

Nódulos de manganeso: Agregados minerales ricos en metales que se forman lentamente sobre sedimentos del fondo marino.

Palangre: Arte de pesca con una línea madre y múltiples anzuelos, usada para capturar especies pelágicas.

Pesca fantasma: Captura no intencionada por artes de pesca perdidas o abandonadas que siguen atrapando fauna sin control.

Relación simbiótica: Asociación entre dos especies que puede ser mutualista, comensal o parasitaria.

ROV (Remotely Operated Vehicle): Vehículo submarino no tripulado y operado a distancia mediante un cable, utilizado para la exploración y muestreo en aguas profundas.

Sistema de Corriente de Humboldt: Corriente fría y rica en nutrientes que fluye por la costa occidental de Sudamérica, sustentando alta productividad y biodiversidad marina.

Zona de Mínimo Oxígeno (ZMO): Estrato de la columna de agua donde la concentración de oxígeno disuelto es muy baja o nula, porque las bacterias consumen oxígeno para descomponer la materia orgánica y la transforman en nutrientes.

Zona fótica: Capa superficial del océano donde penetra suficiente luz solar, permitiendo que ocurra la fotosíntesis.

Zona oligotrófica: Región oceánica con baja concentración de nutrientes y baja productividad primaria.

Zooxantelas: Microalgas simbóticas que viven en corales y otros invertebrados, contribuyendo a su nutrición mediante fotosíntesis.

En las profundidades del océano, todo tiene un sentido distinto

La Cordillera de los Andes se alza orgullosa de ser el símbolo de nuestra identidad nacional, apareciendo en nuestros horizontes, en el frío blanco de sus cumbres, en el manto mineral y de aislamiento que han moldeado nuestra mirada chilena. Al mismo tiempo, y olvidadas en el tiempo, otras cimas también nos hacen un país rico y único. Las montañas submarinas frente a las costas de Chile albergan una biodiversidad que, como un tesoro escondido, sólo se encuentra en este rincón del mundo.

Por muchos años Chile ha pagado con injusta indiferencia la riqueza que nos ofrece el mar. Las especies del océano han poblado de igual manera la boca de los poetas y nuestra mesa de fin de semana. Se han filtrado en la piel de nuestras generaciones y de nuestra memoria, enfrentados al mar, al oleaje y al aire marino que llena nuestro olfato y el recuerdo infantil de todos los chilenos y chilenas.

Y a pesar de ese olvido injusto, el océano es paciente, no nos abandona. Como señaló ya Vicente Huidobro, “el océano se fatiga de cepillar las playas, de mirar con un ojo los bajorrelieves del cielo, con un ojo tan casto como la muerte que lo aduerme”. El océano está ahí, para despertar en ese ojo nuestra conciencia y para valorarlo en su infinita riqueza.

Es por eso que más recientemente, Chile ha levantado el océano como una bandera, mostrando que puede ser nuestro canal de comunicación con el mundo. Hemos organizado encuentros, conferencias con otros países, em-

pujado acuerdos internacionales, y sobre todo, hemos buscado el reconocimiento y valoración que se merece.

Uno de los puntos más importantes es precisamente la cordillera submarina de Nazca y de Salas & Gómez, que nos permite decir que Chile sí es un país megadiverso, probablemente más que un país amazónico, considerando que aún queda tanta vida y especies por descubrir en sus profundidades. Este reconocimiento no es banal. Es un acto de justicia, pero también es un paso en la dirección de la responsabilidad con nuestros recursos. Esta zona del océano es fundamental para la alimentación y reproducción de especies de todo el Pacífico, es un centro de biodiversidad que puede ofrecer enormes beneficios a partir del uso sostenible del material genético que ahí se puede encontrar. El océano es así un árbol que ofrece sus frutos a la creatividad humana.

El pueblo Rapa Nui lo ha conocido desde siempre, entrelazando su cultura y sus historias de fundación y de herencia entre las olas del mar. Rapa Nui es el punto más alto de la Cordillera de Salas & Gómez. Y desde esa cumbre, que es geográfica e histórica, nos corresponde situarnos para proteger estos parajes únicos.

Hoy tenemos una oportunidad única, con un nuevo acuerdo internacional que busca la conservación y el uso sostenible de la vida en el alta mar (Tratado BBNJ). Chile y su política exterior buscan armonizar esta visión, proponiendo un área marina protegida en el alta mar,

que complementa las áreas que ya estamos protegiendo en nuestras áreas jurisdiccionales. Chile así busca cumplir un sueño, hundiendo sus manos en el agua salada, al otro lado de la profundidad misteriosa de la fosa de Atacama, y mirando de frente la variedad de la vida en este rincón del mundo. Lo hacemos por necesidad, pero también por convicción: Una responsabilidad con nuestro pasado, con nuestra memoria, y con nuestro futuro.



Julio Cordano
Embajador, Jefe División Medio Ambiente,
Cambio Climático y Océanos
Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile

Habitantes de las profundidades:
Una exploración a los montes submarinos del Pacífico Sudeste

Primera edición Octubre 2025
1.000 ejemplares

Equipo

Edición general:
Matías Portflitt Toro, Centro Científico ESMOI, Universidad Católica del Norte

Revisión científica:
María de los Ángeles Gallardo Salamanca, Centro Científico ESMOI, Universidad Católica del Norte

Asesoría científica:
Ariadna Mecho Lausac, Centro Nacional de Supercomputación de Barcelona (BSC-CNS) & Centro Científico ESMOI
Brando Tubin Arenas, Estudiante de Magíster, Universidad de Chile
Carlos Gaymer García, Centro Científico ESMOI, Universidad Católica del Norte
Eduardo Flores Barraza, Centro Científico ESMOI, Universidad Católica del Norte
Erin E. Easton, Universidad de Texas Rio Grande Valley & Centro Científico ESMOI
Javier Sellanes López, Centro Científico ESMOI, Universidad Católica del Norte
Jan M. Tapia Guerra, Centro Científico ESMOI, Universidad Católica del Norte
Matthew Hammond, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas

Asesoría educativa:
Diego Urbina Miranda, Universidad Santo Tomás

Dirección de arte y diseño editorial:
Silvana Selene Egas Egas
@sel.va.negra

ISBN: 978-956-287-503-5
Este libro es un producto del proyecto Anillo BiodUCCT ATE 220044 financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

www.esmoi.ucn.cl
@esmoi_ucn / @esmoiucn



Habitantes de las profundidades:
Una exploración a los montes submarinos del Pacífico Sudeste
fue creado por un equipo multidisciplinario. Se usaron las tipografías Chercán y Journal OT,
y se imprimieron 1.000 ejemplares a inicios de la primavera del año 2025,
en A Impresores, en Santiago de Chile.

Agradecemos a:



La colaboración es fundamental para la investigación, conservación y
protección de los ecosistemas marinos.

A vibrant underwater scene featuring a variety of marine life. In the foreground, there are several schools of small, silvery fish swimming around large, dark, craggy rock formations. A single larger blue fish swims towards the top right. To the left, a coral reef with intricate, branching structures is visible. In the center, a dense patch of green, blade-like algae or seagrass grows from a rocky base. The water is a clear, translucent blue-green, and the overall atmosphere is one of a healthy, diverse ecosystem.

El océano profundo representa más del 60 % de la superficie total del planeta, pero desde la década de los 50' hasta hoy, hemos explorado menos del 1 % de las zonas bajo los 200 metros de profundidad. Es como si miráramos el mar a través de una pequeña cerradura.

Este libro te invita a descubrir una parte de los montes submarinos en las profundidades del Pacífico Sudeste: verdaderas montañas bajo el agua, llenas de vida, belleza y secretos. Sumérgete en uno de los paisajes más misteriosos del planeta y descubre por qué conocer y proteger estos ecosistemas profundos es tan urgente como fascinante.

