



# INVESTIGADORES POLARES POR UN DÍA

MANUAL DE ACTIVIDADES ANTÁRTICAS

Introducción al Continente Blanco  
Océano Austral  
Exploradores antárticos  
La Antártica como un sensor del  
cambio climático



**INVESTIGADORES POLARES POR UN DÍA**  
Actividades educativas para niños y niñas  
de educación parvularia y educación  
básica

**Contenidos**

Constanza Jiménez Contreras  
Jessica Paredes Soto  
Ignacio Soto Quezada  
Katherine Barría Quintana

**Asesoría pedagógica**

Mariné Pérez Yubero

**Diseño**

René Quinán Castro

**Edición**

Paulina Rojas Paredes  
Reiner Canales Cabezas

**ISBN**

978-956-7046-18-8

Las actividades de este documento están  
vinculadas al currículum de Educación  
Parvularia y Enseñanza Básica y actualizado  
a la Priorización Curricular 2020.

2020  
Instituto Antártico Chileno  
Par Explora Magallanes y Antártica Chilena

De distribución gratuita. Prohibida su venta

El Instituto Antártico Chileno (INACH) en alianza con el PAR Explora Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, ponen a disposición de adultos, madres, padres, apoderados, cuidadores, educadoras y educadores, una serie de actividades educativas tendientes a aproximar a niños y niñas de educación parvularia y educación básica, de cualquier lugar de Chile y el mundo, al conocimiento y valoración de la Antártica.

La iniciativa "Investigadores Polares por un Día" surgió el año 2014 para enriquecer la oferta educativa emprendida por el INACH, desarrollando en su Edificio de Laboratorios Antárticos "Jorge Berguño Barnes" talleres presenciales para grupos de hasta veinte niños y niñas de segundo ciclo de educación básica de diferentes establecimientos de la comuna de Punta Arenas. Esta actividad se gestó con la aspiración de ampliar su alcance etéreo y

territorial. El año 2016 se formalizó una alianza colaborativa con el Programa Explora en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, contribuyendo a la ampliación territorial regional de la iniciativa. En años sucesivos, se contó con el apoyo de los biólogos Benjamín Cáceres Murrie, José Rizo Massú y Constanza Jiménez Contreras, alcanzando entre el 2016 y el 2019 a más de 2500 niños y niñas de la región.

Este 2020, en el sexto año de implementación, la alianza entre Explora e INACH permite la consolidación de este contenido a un formato exportable, propiciando su implementación en otros espacios educativos formales o informales, los cuales se vinculan estrechamente con el currículum escolar de educación, siendo un objeto de estudio que permite fomentar el desarrollo de competencias en investigación e innovación entre los escolares en temáticas antárticas.



Marcelo Leppe Cartes  
Director  
Instituto Antártico Chileno  
Ministerio de Relaciones Exteriores

Claudia Salinas Breskovic  
Directora  
PAR Explora Magallanes  
Universidad de Magallanes



5	Introducción
6	¡Descubramos La Antártica!
8	La Antártica del pasado
10	Océano Austral: Antártica viva
11	Microorganismos antárticos
12	Líquenes, musgos, hongos, algas y plantas antárticas
13	Peces
15	Aves
16	Mamíferos
17	Invertebrados marinos
18	Exploraciones antárticas
19	La hazaña del piloto Pardo
20	Un camino hacia la ciencia antártica
22	La Antártica como un sensor del cambio climático
23	¿Qué es el cambio climático?
24	Efectos del cambio climático
25	La acidificación de los océanos, un problema latente del $\text{CO}_2$
26	El desafío del calentamiento global
<b>28</b>	<b>Talleres para Educación Parvularia</b>
29	Tabla de vinculación
30	Taller: Introducción al continente antártico
34	Taller: Océano Austral: Antártica viva
38	Taller: Exploraciones antárticas
42	Taller: La Antártica como un sensor del cambio climático
<b>47</b>	<b>Talleres para Primer Ciclo de Educación Básica</b>
48	Tabla de vinculación
49	Taller: Introducción al continente antártico
53	Taller: Océano Austral: Antártica viva
57	Taller: Exploraciones antárticas
61	Taller: La Antártica como un sensor del cambio climático
<b>66</b>	<b>Talleres para Segundo Ciclo de Educación Básica</b>
67	Tabla de vinculación
68	Taller: Introducción al continente antártico
72	Taller: Océano Austral: Antártica viva
79	Taller: Exploraciones antárticas
84	Taller: La Antártica como un sensor del cambio climático
88	Bibliografía curricular

# ÍNDICE DE CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

# INTRODUCCIÓN

Para el presente material, se ha desarrollado una aproximación teórica sencilla a cuatro temáticas, partiendo por una introducción a los aspectos básicos que conocer de la Antártica, seguido por contenidos relativos a la biodiversidad del océano Austral. También se contempla conocer parte de la historia de la exploración polar, a propósito de la conmemoración de 500 años desde la primera circunnavegación del planeta y 200 desde el primer avistamiento y desembarco en la Antártica. Finalmente, se abordan conceptos de cambio climático desde una perspectiva polar. Cada

tema deriva en tres diferentes actividades educativas para cada nivel educativo, tanto nivel de transición en educación parvularia, como primer y segundo nivel de educación básica.

Los objetivos priorizados de este documento constituyen un referente que debe ser adaptado y complementado de acuerdo con las características y requerimientos específicos de cada establecimiento. Por ello, en el caso de este dossier de actividades se mantienen los objetivos correspondientes a las bases curriculares, pero se diferencian los correspondientes a la priorización curricular.

# ¡Descubramos la Antártica!

El concepto de Antártica se conoce desde la antigüedad. Los primeros filósofos griegos imaginaban una tierra distante y gélida situada en el polo sur del planeta Tierra. La nombraron "Antarktikos" o en palabras más simples "opuesta a la osa" en referencia a su contrario en el polo norte, el Ártico, que en

griego significa "de la osa". Este nombre hace alusión al pasado, ya que antiguos navegantes utilizaban a la estrella polar para guiarse en sus viajes por el océano del norte. Esta estrella pertenece a la constelación de la Osa Menor, de ahí el origen de esta terminología a estos hemisferios.

Además, la Antártica es un continente, una capa de tierra cubierta de hielo y rodeada por el océano Austral. En cambio, el Ártico es un océano congelado rodeado de tierras.

Otro punto interesante entre estos dos hemisferios, es que el polo norte es habitable en cambio el polo sur no. Se registra una creciente población de personas de países como Canadá, Estados Unidos, Noruega, Finlandia, Suecia, Rusia, Groenlandia e Islandia que conviven de forma permanente en el círculo polar ártico. En cambio, la vida en Antártica está mayormente asociada a las bases científicas.

La Antártica se caracteriza por tener una forma casi circular, de la cual sobresale la península Antártica, dándole un aspecto de una pequeña cola que se extiende hacia América del Sur. Posee una superficie de alrededor de 14 millones de km<sup>2</sup> (esto es equivalente





a 18 veces al territorio de Chile continental), la cual aumenta hasta los 30 millones cuando el océano Austral se congela en invierno. Esta característica se repite año a año, por lo que llamamos a la Antártica "el continente pulsante".

El 99,7 % de la superficie de la Antártica está cubierta por hielo y nieve (menos del 1 % tiene zonas libres de hielo). A su vez, presenta una elevación promedio de 2.000 metros sobre el nivel del mar, siendo el monte Vinson la cumbre más alta con 4.897 metros, estableciéndose como uno de los continentes más extensos, gélidos y altos del planeta.

A pesar de que la precipitación de la Antártica es comparable con las zonas más secas del mundo, el continente es un generador de hielo natural, contando con aproximadamente el 80 % del agua dulce de todo el planeta almacenada en forma de nieve,

enormes glaciares y extensos casquetes polares.

Al encontrarse situada en el Polo Sur, la Antártica presenta muy bajas temperaturas principalmente por la inclinación del eje terrestre del planeta. Al estar inclinada, la radiación solar recibida es menor en comparación a zonas de altas latitudes generando un efecto luminoso bastante peculiar.[1] En los meses de marzo a junio los días permanecen en una continua oscuridad que da paso al inicio del solsticio de invierno, la noche más larga del año. En contraste, los meses de septiembre a diciembre se mantiene una prolongada luminosidad que da paso al solsticio de verano, el día más largo del año en el hemisferio sur del planeta. ¡Qué extraño sería ir a dormir de día!

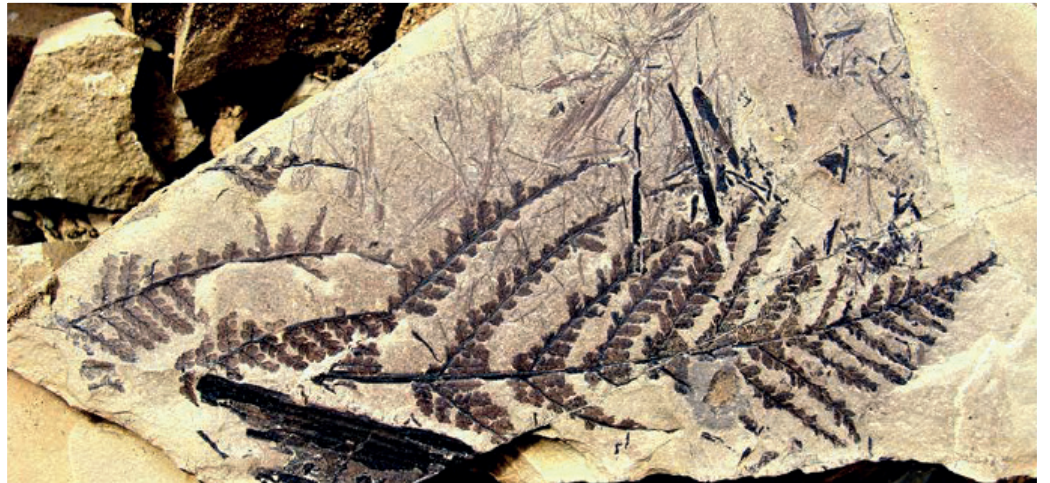
Además, este continente al estar cubierto casi completamente por hielo, actúa como un espejo

gigante que genera una intensa luminosidad hacia el espacio. Este fenómeno recibe por nombre efecto albedo, el cual indica la cantidad de radiación solar que es devuelta al espacio o absorbida por el planeta. Si hablamos de una zona clara como el hielo o la nieve, los cuales están presentes en Antártica, estos poseen un albedo alto. Es así como la Antártica permite al planeta enfriarse positivamente del calor recibido por el Sol, permitiendo la creación de nuevas zonas de nieve y hielo y continuar con este equilibrio climático.

# La Antártica del pasado

La historia de la Antártica abarca casi 600 millones de años de antigüedad, por lo que era muy diferente a lo que vemos actualmente. Hace 28 millones de años, el clima austral fue mucho más cálido, con lo que generó las condiciones para el desarrollo de varias de las especies de árboles emparentadas hoy con araucarias, arrayanes, mañíos, robles y raulíes.

Diversas expediciones científicas han encontrado en distintos sectores del continente restos fósiles con impresiones de hojas, troncos y granos de polen de estos antiguos árboles. Si bien las condiciones para la vida eran mejores durante este período, la ubicación de la Antártica todavía implicaba que estas especies debieran soportar largos inviernos en los que nunca salía el sol, mientras que el resto del año la luminosidad era total durante meses.



En el pasado, fue un continente verde, lleno de vida, las temperaturas cálidas permitieron albergar formas de vida diversas que incluyeron megafauna, mamíferos, reptiles marinos e invertebrados. Sin embargo, el continente comenzó a aislarse y enfriarse, primero en las montañas. Cambios en los patrones de circulación oceánica y descenso de los niveles de dióxido de carbono atmosférico han sido consideradas como causas del fuerte enfriamiento. Estos cambios producidos por

la separación completa entre Sudamérica y Australia, a medida que se desplazaba hacia el polo sur, dieron origen a la formación de la corriente circumpolar antártica. Esta corriente marina de gran afluencia e influencia para la circulación y el clima global aisló al continente generando una barrera natural entre la Antártica y el resto de los océanos.





La Antártica sirvió de corredor biológico para muchos organismos que hoy viven en regiones disjuntas. En la foto se observa una *Dicksonia antarctica* en el monte Donna Buang, Australia, rodeada de nieve. En Chile es posible encontrar parientes de este helecho, como el *Dicksonia berteriana*, en isla Juan Fernández, y *Lophosoria quadripinnata*, de amplia distribución en el sur de Chile.

Foto: S. Chown

En la actualidad, la Antártica es un continente (ya no tan) aislado y frío, con características singulares que motivan a los científicos a estudiarla. El fenómeno de cambio climático en el que nos encontramos, está aumentando el derretimiento del hielo en la Antártica, haciendo un sistema frágil. Para proteger este tipo de ecosistema y para construir comunidades sostenibles que son resistentes al cambio climático, conocerla, estudiarla y respetarla es esencial. Es por eso que los científicos designan al continente antártico como un modelo de estudio a seguir, que evidencia el presente y el pasado del clima planetario y el cual nos ayudará a entender la historia de este planeta.

# Océano Austral: Antártica

## viva

Desde el hallazgo del continente antártico por exploradores y navegantes en el siglo XIX, y que tuvo su punto máximo durante la "época heroica" de expediciones que incluyen investigaciones de índole científicas a comienzos del siglo XX, siempre generó gran interés las desigualdades presentes entre las grandes riquezas que ostentaba su océano austral y ambientes gélidos por millones de años. El gran continente antártico y su océano Austral que lo rodea, poseen diversas características especiales que permiten acoger a una gran biodiversidad de organismos terrestres y marinos, que a pesar de las condiciones ambientales extremas, las comunidades son abundantes y diversas y mucho más complejas de lo que se pensaba.

Desde microorganismos a megafauna marina y terrestre, esta gran diversidad cada vez está generando mayor interés en el ámbito científico por conocerlos y estudiar sus cualidades. Resultados

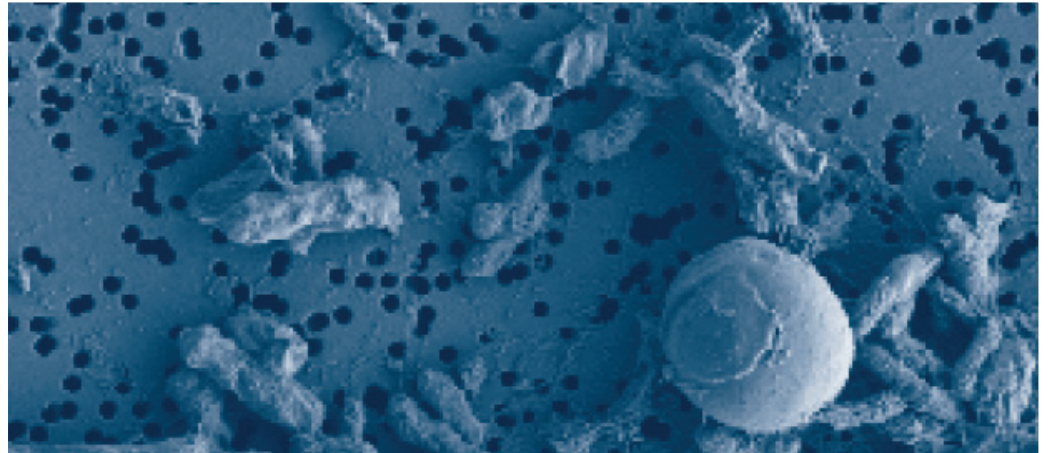
del último proyecto de Censo de Vida Antártica Marina, elevaron el número de especies marinas que habitan las aguas que circundan la Antártica a 8654 especies, principalmente animales (7761), seguido de protozoos (524), y finalmente algas y plantas (269). De esta forma, la idea de que la

Antártica era un lugar aislado e inhóspito para la vida ha cambiado radicalmente y ahora sabemos que la flora y fauna antártica es ecológicamente muy diversa y adaptada a las duras condiciones ambientales que imponen la extensa geografía de los mares del sur.



# Microorganismos antárticos

En la Antártica existe una gran variedad de microorganismos como hongos, levaduras y bacterias especialmente adaptados a las condiciones ambientales extremas de este continente, como las bajas temperaturas, la alta radiación UV, los pocos nutrientes y la baja disponibilidad de agua líquida en los suelos, que representan un gran desafío para la mayoría de los organismos. Sin embargo, se ha encontrado vida microbiana en todos los ambientes antárticos y subantárticos libres de hielo, desde los desiertos continentales de los valles secos de McMurdo hasta las islas marítimas. En general, la abundancia microbiana en los suelos antárticos exhibe una relación positiva en esta región, aunque invisible al ojo humano, estos contribuyen al ciclo de nutrientes, intervienen en las redes tróficas, en la calidad del agua, del suelo y el aire. Son un todo, que modela y regula los procesos que surgen en el ecosistema antártico. Las comunidades de bacterias pueden ser muy diversas, podemos encontrar distintos



nombres para estos individuos, por ejemplo los psicrófilos que están adaptados a vivir a las bajas temperaturas de este continente, pero también existen los termófilos que prefieren zonas más cálidas o los organismos que resisten la desecación denominados xerófilos y los microorganismos halófilos que viven en zonas con altos niveles de sales.

A su vez existen otras formas de vida pequeñas que no han recibido la debida atención, al ser menos conocidas o estudiadas, pero son claves en la biodiversidad de distintos ecosistemas debido

a su papel de regulador sobre poblaciones de organismos. Los parásitos son formas de vida que habitan en otro ser vivo y se alimentan de su hospedador. Existen distintas formas como virus, bacterias, hongos, plantas, gusanos entre muchos más. En Antártica, los pingüinos poseen parásitos como garrapatas y virus, los cuales pueden afectar en el crecimiento de sus polluelos, cambios en las dinámicas de las colonias, transmitir enfermedades e incluso producir la muerte de aves jóvenes y adultas. En los peces, los parásitos más comunes son distintos tipos de gusanos e isópodos.

# Líquenes, musgos, hongos, algas y plantas antárticas



Las condiciones presentes en el continente blanco, hacen imaginar que cualquier forma de vegetación es casi imposible que la habite. Sin embargo, algunas han sido capaces de sobrevivir y prosperar tanto en la tierra sin hielo o nieve como en zonas de agua e incluso el océano Austral. Los líquenes son organismos formados por la unión de un hongo y un alga o cianobacteria. Estas son las especies vegetales que mejor se han adaptado a estas características, con más de 400 tipos se han diversificado

hasta cubrir distintos hábitats. Los musgos son compañeros frecuentes de los líquenes, con cerca de 75 especies de musgos identificadas en Antárticas. Un importante rol de los musgos en el ecosistema es que preparan el suelo para ser utilizado por otras plantas. Estas plantas no vasculares de un color verdoso forman cojinetes o carpetas en zonas con mucha humedad, y pueden encontrarse a lo largo de las costas, entre rocas, protegidas del viento y la sequedad. Junto a estas especies



vive también un número similar de especies de hongos. De ellas, unas 10 son formas macroscópicas que crecen entre los musgos durante el corto verano antártico, mientras que el resto corresponde a hongos microscópicos.

Las algas son las otras especies de vegetales más comunes, podemos encontrar algas terrestres, de aguas continentales, de las nieves y algas marinas. Las primeras suelen ser reconocidas por su color verde o verde-azulado, y pueden ser unicelulares, pluricelulares o vivir en forma de colonia, pero todas se han adaptado a vivir en ambientes aéreos, aunque con mucha humedad. Por su parte, existe un gran número de algas antárticas

en aguas continentales que crecen sumergidas en la ribera de lagos o pozas. Las algas de las nieves son algas microscópicas que usan la escasa radiación solar de las estaciones de primavera y verano para sobrevivir en sus microhábitats, pueden ser de color rojo, verde o amarillos, lo que da una tonalidad característica a la nieve. Las algas marinas son las más abundantes en especies y se hallan formando parte del plancton. Estas algas se posicionan en distintos lugares, sobre rocas, sobre plantas e incluso sobre animales.

A diferencia de otros ecosistemas mucho más favorables para el crecimiento de plantas y vegetales de mayores magnitudes, el suelo

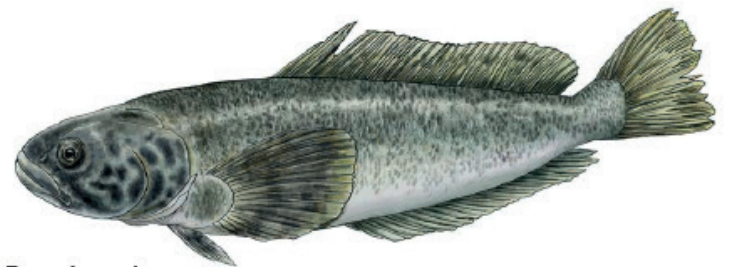
antártico hace difícil la existencia de este tipo de formas de vida, permitiendo la colonización de solo dos especies de plantas vasculares en la Antártica (es decir, plantas con raíz, tallos y hojas, además de un sistema de transporte de agua). El pasto antártico o hierba pilosa antártica (*Deschampsia antarctica*) es la única gramínea (como el maíz o el trigo) que ha colonizado naturalmente el territorio antártico. Y el clavelito antártico (*Colobanthus quitensis*) que tiene una amplia distribución desde el sur de México hasta la Antártica marítima.

# Peces

Desde hace 20 millones de años el continente antártico y su océano austral ha estado marcado por distintos procesos de transformación tectónicos y oceanográficos que han generado cambios importantes, y posteriormente su enfriamiento con la instalación de la corriente circumpolar antártica (hace 5 y 2,5 millones de años). Mientras que la fauna terrestre desapareció casi en su totalidad durante este periodo, la fauna marina sufre cambios importantes en su estructura y biodiversidad. Los peces cartilagosos como tiburones y rayas desaparecen por completo de esta región y los peces óseos sufren severas extinciones y modificaciones a su fisiología subsistiendo pocas especies de peces en el océano Austral. La gran mayoría de los peces antárticos actuales pertenece a la familia de los Nototheniidae siendo especies dominantes en las aguas antárticas. Sus adaptaciones fisiológicas al frío gracias a la adquisición de proteínas anticongelantes le han permitido irradiar evolutivamente y utilizar diversos tipos de ambientes, lo que ha interesado a investigadores por sus posibles aplicaciones en alimentación y medicina.



**Draco antártico**  
(*Chaenocephalus aceratus*)



**Trama Jaspada**  
(*Notothenia rossii*)



**Bacalao antártico**  
(*Dissostichus mawsoni*)

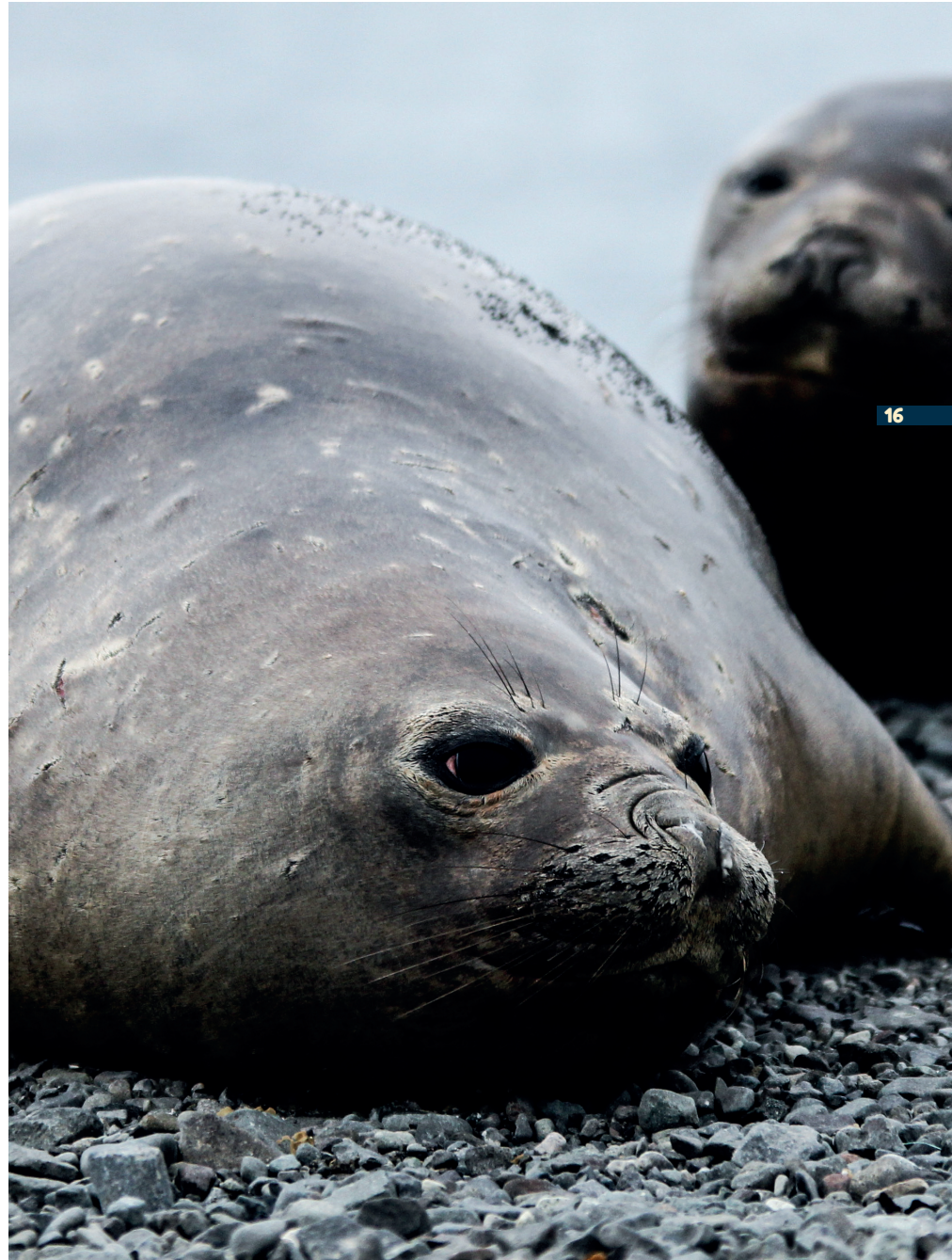
# Aves

En el continente antártico podemos encontrar sólo 21 especies de aves residentes en la zona, además de otras que llegan durante la época estival o visitan la península en forma esporádica. Además de los pingüinos, aparecen en distintos momentos del año miembros de las familias de albatros y petreles, cormoranes, palomas, saltadores y gaviotas. De ellas, solo el pingüino emperador es endémico del continente, el resto migra hacia el polo sur, Australia u otras islas cercanas. En la actualidad, siete de estas especies están clasificadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza como amenazadas.



# Mamíferos

Junto con las aves, los mamíferos son los únicos ejemplos de fauna de mayor tamaño en el territorio antártico y todos los que viven en la Antártica están asociados al ámbito marino. Estos se clasifican en dos grandes grupos: los Pinnípedos, que significa animales con “pies como aletas”, donde encontramos la foca cangrejera, de Weddell, de Ross, foca leopardo o leopardo marino, el lobo fino antártico y el elefante marino del sur, que habitan principalmente las plataformas de hielo y zonas costeras libres de hielo. El otro grupo corresponde a los cetáceos que son los mamíferos mejor adaptados al medio acuático. En este se consideran las grandes ballenas y delfines como; la ballena azul, ballena jorobada, ballena franca austral, el rorcual común, el rorcual de Rudolphi y la ballena minke antártica, el cachalote, los zifios, delfines cruzados y lisos y las orcas.





# Invertebrados marinos

De acuerdo a los resultados del proyecto Censo de Vida Antártica Marina (CAML) y al Sistema de Información Biogeográfico Oceánico (OBIS), podemos indicar que los invertebrados marinos representan más del 50% de las especies marinas antárticas, recreando una rica y vasta diversidad en el océano austral. Entre las especies más descritas podemos mencionar a los crustáceos, tales como el kril, seguidos por los equinodermos, en las que se incluyen erizos, lirios, estrellas y pepinos de mar, los anélidos en el que se describen los gusanos marinos conocidos como poliquetos y distintas especies de bivalvos dentro del filum de los moluscos



# Exploraciones antárticas

La Antártica es el único continente sin población indígena y su población permanente es restringida, sin embargo, ha sido foco de la curiosidad a lo largo de la historia. Las primeras expediciones realizadas en el siglo XVIII dieron origen a grandes historias marcadas por el deseo de conquista, las tecnologías de cada época y la urgencia por sobrevivir en este clima extremo. Destacados

exploradores como Roald Amundsen, Robert Falcon Scott y Ernest Shackleton desafiaron al clima en la conquista del Polo Sur. En relación a las travesías chilenas desde el año 1947, las expediciones hacia el continente se impulsaron con lograr objetivos de exploración y soberanía. Con la firma del Tratado Antártico en 1959 se señala al continente exclusivamente para fines pacíficos,

promoviendo la cooperación y el desarrollo de actividades de investigación científica.

El concepto de Antártica se especulaba desde la antigüedad, los primeros filósofos griegos imaginaban una tierra distante y gélida situada en el polo sur del planeta tierra. Así concluyeron en la posibilidad de la existencia de una masa territorial que contraponía a la del casquete del Norte y que denominaron "Antarktikos" o Antártica, a esa tierra polar austral. Será solamente que, a partir del siglo XV, con el descubrimiento del continente americano, que el antiguo continente comenzará a deslumbrarse por la existencia de tierras y pueblos desconocidos para ella. El navegar hacia el sur del polo fue la obsesión de muchos navegantes apasionados de encontrar el paso entre los dos océanos. Amerigo Vesputio se le atribuye el avistamiento de las islas Georgias del Sur alcanzando los 50° de latitud Sur, pero será el navegante portugués Hernando de Magallanes quien se consagrará con su periplo y descubrimiento del paso que lleva su nombre.



# La hazaña del piloto

## Pardo

El 25 de agosto de 1916, el gobierno de Chile encomendó la tarea de rescatar a la tripulación de Shackleton apostada en la Isla Elefante al piloto Luis Pardo Villalón en la escampavía *Yelcho* de la Armada de Chile. Este era el cuarto intento que se realizaría para rescatarlos, por lo que era de alto riesgo la misión. Ese día, navegaron hacia las aguas antárticas con extremas precauciones y la alta presencia de témpanos, más la fragilidad de la embarcación, Pardo demostró su habilidad y llegando

hasta la isla Elefante y logrando el inolvidable rescate de los 22 náufragos. La alegría fue inmensa al comprobar que todos habían sobrevivido, la noticia del rescate corrió por todo el mundo y fueron recibidos como auténticos héroes en Punta Arenas.

Por su proeza, Pardo fue ascendido a Piloto 1º de la Armada y en la cartografía chilena, el grupo de islas más próximas a las Islas Elefante son denominadas islas Piloto Pardo. El gobierno británico le ofreció un

obsequio en agradecimiento pero lo rechazó con cortesía, alegando que como marino de Chile, tan solo cumplía con la misión que se le había encomendado. Después de su retiro fue nombrado cónsul de Chile en Liverpool. En cuanto a la *Yelcho* fue desguazada y se conservó su proa, que hoy puede verse como monumento en Puerto Williams. Luis Pardo Villalón falleció en Santiago de Chile a los 54 años de edad a causa de una enfermedad respiratoria.



# Un camino hacia la ciencia antártica

A medida que los exploradores descubren más sobre la Antártica con sus extensas tierras desconocidas y con el comienzo de la era aérea y mecánica, los países comenzaron a disputarse las oportunidades que presentaba este continente y establecieron reclamaciones territoriales para sus naciones sobre este y sus recursos. Entre 1908 y 1942, siete países reclamaron control de sectores en forma de pastel del continente. Esta situación inestable podría haber continuado si no hubiera sido por un aumento del interés científico en la Antártida a mediados de la década del 1950. Esta década estuvo

marcada por un período de tensión internacional debido a la Guerra Fría, para evitar que estas tensiones se extiendan al continente antártico el presidente de los Estados Unidos Eisenhower propuso un acuerdo internacional que establece que la Antártica debe usarse sólo con fines pacíficos, promover la investigación científica antártica y la colaboración internacional. Doce naciones que en ese momento realizaban investigación antártica - Argentina, Australia, Bélgica, Chile, Francia, Gran Bretaña, Japón, Nueva Zelanda, Noruega, Sudáfrica, la Unión Soviética y los Estados Unidos - estuvieron de acuerdo

en cooperar y crear una propuesta con estos lineamientos. El Tratado Antártico se firmó en 1959 y entró en vigencia en 1961. Este acuerdo fue diseñado para crear una buena base para discusiones y acuerdos entre todos los países del mundo, por lo que congela las reclamaciones territoriales propuestas y prohíbe que éstas se amplíen o que se realicen nuevas reclamaciones y elimina la posibilidad de controversias. Para promover la cooperación científica y la protección ambiental se ha instituido un sistema de administración del continente mediante decisiones





de consenso. En torno al Tratado se han desarrollado convenciones, medidas, determinaciones y resoluciones que en su conjunto es conocido como el "Sistema del Tratado Antártico". En este prepondera una dirección sin milicia y nuclearización, inspecciones de todos los espacios, obligación de evaluar los impactos y generar acciones, un sistema común para el conocimiento científico y técnico, ya que se designa a la Antártica como una reserva natural destinada a la paz y la ciencia.

En la actualidad, cada año muchos países envían científicos a la Antártica para realizar investigaciones. En el verano antártico alrededor de 4.000 personas están en la región para este trabajo. Dirigen estaciones de investigación y campamentos dispersos por todo el continente y operan barcos para reabastecimiento e investigación oceánica. En invierno quedan

alrededor de 1.000 personas para operar más de 35 estaciones de investigación. Los habitantes de invierno están aislados durante varios meses porque el clima impide que alguien los alcance, incluso en los aviones. Biólogos, geólogos, oceanógrafos, geofísicos, astrónomos, glaciólogos y meteorólogos realizan experimentos aquí que no pueden duplicarse en ningún otro lado, esto permite seguir avanzando y descubrir los misterios que esconde este continente.

# La Antártica como un sensor del cambio climático



El cambio climático es un fenómeno global que se presenta como uno de los grandes desafíos que enfrentamos como humanidad en el estudio del clima del planeta. Esta problemática está en el foco de distintas entidades como científicos, políticos y la comunidad, quienes buscan estudiarla y comprenderla. Pero, ¿por qué tantas personas parecen estar preocupadas por el cambio climático?, ¿qué es?, ¿cómo nos afecta?, ¿cuáles son sus causas y consecuencias?, ¿qué podemos hacer para revertirlo? Es así que conocer sobre la naturaleza de esta problemática y contribuir en la toma de decisiones sobre cómo enfrentarla, se ha convertido en una de las tareas medioambientales más reconocidas a nivel mundial. De esta manera, los invitamos a conocer esta temática desde la perspectiva de la Antártica, el continente más aislado y frío del planeta, el cual es el mejor registro de cómo el cambio climático está transformando el clima del planeta.

# ¿Qué es el cambio climático?

El cambio climático es un cambio persistente y significativo en el clima planetario. Las variaciones estacionales y los ciclos multianuales (por ejemplo, La oscilación del Niño) que producen periodos calientes, fríos, húmedos o secos en diferentes regiones son parte natural de la variabilidad climática y no representan al cambio climático.

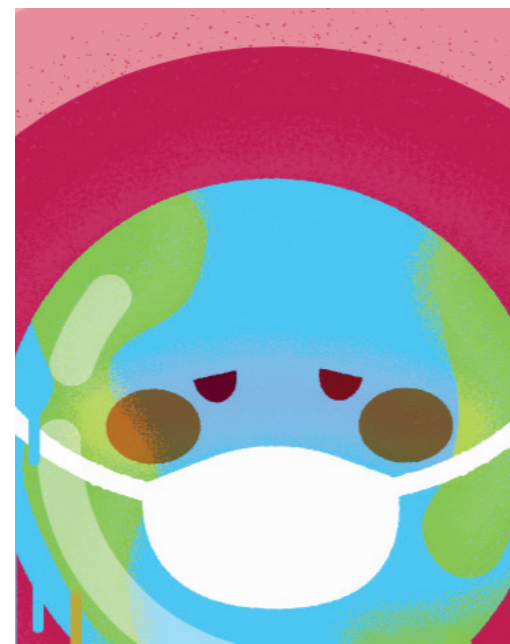
A través de su historia, el clima del planeta Tierra ha cambiado constantemente, el cual refleja las complejas interacciones que existen entre los componentes oceánicos, terrestres, atmosféricos, los organismos vivos y la criosfera que lo conforman. Durante al menos los últimos 2,6 millones de años, la temperatura del planeta ha experimentado distintos ciclos importantes de cambios climáticos naturales, conocidos como glaciaciones. En cada ciclo las temperaturas globales han aumentado y disminuido cerca de 5 °C por lo que la Tierra ha transitado entre periodos fríos (glaciales)

de duración aproximadamente 100.000 años y periodos cálidos (interglaciales) con duración de 100.000 a 20.000 años, en el último millón de años.

El clima del planeta ha cambiado abruptamente en ciertos periodos como el resultado de procesos naturales; como cambios regulares en la órbita terrestre alrededor del sol que alteran la intensidad de la energía solar que recibe el planeta. A su vez, también ha sido influenciado por los cambios en la circulación oceánica que resulta del movimiento de las placas tectónicas y en otras ocasiones por eventos repentinos como erupciones volcánicas, tormentas, inundaciones, etc. Obligando a los ecosistemas a adaptarse a estas variaciones climáticas.

Si bien el clima global se ha mantenido relativamente estable en los últimos 10.000 años, las actividades humanas como la quema de combustibles fósiles han influenciado en gran medida el clima terrestre, por lo que

se han transformado en una pieza semejante a los cambios de origen natural. El Quinto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), indica que el efecto de la acción humana desde el año 1750 han aumentado la temperatura del planeta, como consecuencia del incremento de las concentraciones de dióxido de carbono, principalmente emitidas por las actividades industriales que son atrapadas en la atmósfera y promoviendo el efecto invernadero.



# Efectos del cambio climático

La evidencia del cambio climático es sólida. El incremento de  $\text{CO}_2$  antropogénico atmosférico contribuye al aumento de la temperatura atmosférica global, la cual genera diversas formas de cambio climático como: el calentamiento en los océanos, el derretimiento del hielo y glaciares en zonas extremas, mayores eventos climáticos extremos como inundaciones o sequías y cambios en la interacción de los componentes del sistema climático como lo es la acidificación de los océanos, los cuales modifican las condiciones ambientales naturales del planeta. No sabemos exactamente cuáles son los niveles de  $\text{CO}_2$  que llevarán a un punto de no retorno, sólo sabemos que debemos disminuir las emisiones globales entre un 5 % a 10 % para evitar mayores impactos en el clima.





# La acidificación de los océanos, un problema latente del CO<sub>2</sub>

Debido al uso indiscriminado de combustibles fósiles se han liberado más de 500.000 millones de toneladas métricas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. La emisión de CO<sub>2</sub> es cada vez mayor a las estimadas, lo que conlleva a que los océanos interactúen y absorban alrededor de un 27 % de este gas, generando su acidificación. La acidificación del océano se refiere a una disminución en el pH del océano durante un período prolongado haciéndolo más ácido.

Estos cambios pueden pronosticar alteraciones en las comunidades de los sistemas marinos, como ciertas especies de microalgas, macroalgas y praderas marinas pueden crecer bien en tales condiciones pero una biodiversidad más global como los moluscos o corales con sus estructuras calcáreas o a base de carbonato de calcio (CaCO<sub>3</sub>) el efecto es evidentemente perjudicial debilitando y retardando el desarrollo y crecimiento de estos organismos, si las concentraciones de CO<sub>2</sub> siguen aumentando tan abruptamente.

En los últimos 200 años, la acidez del agua de mar se ha incrementado en un 30 %. Las proyecciones futuras, indican que si las emisiones de CO<sub>2</sub> continúan sin disminuir, la acidez del agua podría aumentar en un 120%, este factor de cambio es 10 veces superior a cualquier cosa experimentada previamente en los últimos 55 millones de años.

25



# El desafío del calentamiento global



El calentamiento global es el aumento observado de la temperatura promedio entre la superficie de la tierra y la capa inferior de la atmósfera. Esto se refiere usualmente al calentamiento ocasionado como resultado de las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de las actividades humanas. El calentamiento global es un tipo de cambio climático. Desde el año 1880, la temperatura global del planeta ha aumentado cerca de un 1 °C. Si consideramos que el aumento proyectado en un periodo interglaciar de solo 5 °C toma miles de años. La rapidez del calentamiento que se vive

actualmente no tiene precedentes, lo que indica que las emisiones producidas por el ser humano están desempeñándose como una pieza clave en este incremento de la temperatura global, especialmente en los océanos.

Los ecosistemas oceánicos ya están experimentando cambios a gran escala, y se espera que se alcancen umbrales críticos a 1.5 °C de calentamiento global y pérdidas aún mayores al aumento de 2 °C. Se espera que los cambios en las temperaturas del agua lleven a algunas especies (por ejemplo, plancton, peces) a reubicarse en latitudes más altas y a que se formen nuevos ecosistemas. Sin



embargo, otros ecosistemas (por ejemplo, los bosques de algas marinas, los arrecifes de coral y otros ecosistemas de humedales) son relativamente menos capaces de moverse y se prevé que experimenten tasas altas de mortalidad y pérdida. Por ejemplo, múltiples líneas de evidencia indican que la mayoría (70-90%) de los arrecifes de coral de aguas cálidas que existen hoy en día desaparecerán, la pérdida de la productividad de las pesquerías (en latitudes bajas) y los cambios en la química oceánica (por ejemplo la acidificación y zonas de bajos niveles de oxígeno)

27

Para que el calentamiento no rebase el límite de 1,5 °C, las emisiones mundiales de carbono deben bajar a un 55% sus niveles de emisión para el año 2030 y continuar disminuyendo hasta alcanzar cero emisiones netas en 2050. Si no es así, se prevé que para el año 2100 el aumento del nivel medio global del mar sea aproximadamente un metro y la magnitud y el ritmo de ese aumento dependerán de las trayectorias que sigan las emisiones en el futuro. Especialmente en los ecosistemas polares, que están experimentando las tasas más rápidas de cambio climático regional de todo el mundo, convirtiéndolos en una de las áreas más vulnerables a este proceso.

# TALLERES PARA EDUCACIÓN PARVULARIA

Educación Parvularia			
Contenido	Actividad	Núcleo	Objetivos de aprendizaje
Introducción al continente antártico	¡Abrígate que nos vamos a la Antártica!	Exploración del entorno natural	OA1/OA2(P)/OA6
		Comprensión del entorno social	O10/O11
	Construyendo a mi animalito antártico favorito	Exploración del entorno natural	OA9(P)
		Comprensión del entorno social	OA11
	Sopa Antarti-k	Exploración del entorno natural	OA6/OA9(P)
		Comprensión del entorno social	OA11
Océano Austral: Antártica viva	La búsqueda de los tesoros de Antártica	Exploración del entorno natural	OA6
		Comprensión del entorno social	OA11
	Cuidando a nuestro huevo	Exploración del entorno natural	OA6/OA7(P)
		Comprensión del entorno social	OA11
	Creando tu propio océano Austral	Exploración del entorno natural	OA2(P)/OA10
		Comprensión del entorno social	OA11
Exploraciones antárticas	Cuentacuentos antárticos	Exploración del entorno natural	OA1
		Lenguaje verbal	OA6(P)
	Exploradores por un día	Identidad y Autonomía	OA12
		Exploración del entorno natural	OA1
		Comprensión del entorno social	OA2/OA11
	Creando un mapa comestible de la Antártica	Exploración del entorno natural	OA5
		Comprensión del entorno social	OA9
	La Antártica como un sensor del cambio climático	Contra el reloj, hielos marinos	Exploración del entorno natural
Comprensión del entorno social			OA10
Se infla y se desinfla		Exploración del entorno natural	OA2(P)/OA12
Cortina de vientos		Exploración del entorno natural	OA1/OA2(P)

# **Taller: Introducción al continente antártico**



MATERIAL  
DESCARGABLE

# Actividad: ¡Abrígate que nos vamos a la Antártica!

A través de un video o imagen los niños y niñas conocerán cuál es la ropa adecuada para utilizar en el frío continente antártico. Posterior a dicha actividad, se les facilitará una lámina para colorear, la que contará con diversos dibujos de vestimentas (pantalones cortos, poleras, jockey, sombrero, chaqueta para el agua, chaqueta de abrigo para la nieve, etc.); en ellas los niños y las niñas deberán colorear solo las ropas que ellos consideren adecuadas para ir a la Antártica.

## Materiales

- Video o imagen donde se muestre cuál es la vestimenta que se usa en la Antártica para desarrollar investigación científica
- Lámina descargable (QR) con dibujos para colorear
- Lápices de colores
- Témpera
- Pincel

## Metodología

A través de la observación los niños y niñas conocerán cuál es la vestimenta adecuada para visitar la Antártica. Este reconocimiento será plasmado por los y las participantes en una lámina para colorear en donde deberán pintar solo las figuras de vestimentas que ellos consideren pertinentes para visitar la Antártica. Luego ellos responderán las siguientes preguntas: ¿por qué elegiste esa vestimenta?, ¿cuántas figuras coloreaste?, ¿se necesita mucha ropa para ir a la Antártica?

## Fundamentos teóricos

El clima de Antártica se caracteriza por presentar: bajas temperaturas permanentes, escasas lluvias y fuertes e incesantes vientos. La Antártica experimenta dramáticos efectos estacionales por el ángulo de inclinación de la Tierra. Es el continente más frío del mundo: la temperatura de pleno verano en el polo sur llega a ser similar a la de pleno invierno en el polo norte. Un estudio realizado por investigadores en 2018, donde analizaron las distintas temperaturas del continente entre los años 2014 y 2016, indicaron que la temperatura más fría de la Tierra,  $-98\text{ }^{\circ}\text{C}$ , fue detectada en la Antártica.

# Actividad: Construyendo a mi animalito antártico favorito

Se basa en la creación o construcción de un animal antártico de la preferencia del niño o niña utilizando diversos materiales.

## Materiales

- Materiales reciclables (revistas, cartón, cajas de zapatos, etc.)
- Témpera
- Pegamento
- Hojas blancas
- Lápices de colores
- Tijeras
- Plasticina
- Masa para modelar

## Metodología

A través de la metodología indagatoria los niños y las niñas deberán buscar los materiales que ellos consideren pertinentes para la creación de su animal favorito. Podemos revisar el contenido del taller del océano Austral para conocer la biodiversidad de especies que viven en la Antártica. Puede ser un pingüino, una ballena o también la feroz foca leopardo. Pueden confeccionarse de acuerdo a sus gustos y los colores que deseen. ¡Dejen volar su imaginación y creemos distinguidos animales antárticos!

Al finalizar la actividad, deberán responder las siguientes preguntas: ¿qué es lo que más te llamó la atención del animal que elegiste?, ¿dónde vive: en la tierra, agua o aire? y ¿qué materiales usaste para hacerlo y cómo los obtuviste?

## Fundamentos teóricos

Las características particulares del continente antártico, así como la barrera al desplazamiento de la mayoría de los animales que impone la convergencia antártica, hacen que la mayor parte de la fauna terrestre y marina que es posible encontrar en esta zona sea considerada “endémica”. Esto significa que son animales que pueden sobrevivir solo en un tipo de ambiente; en este caso, solamente en la Antártica.





**MATERIAL  
DESCARGABLE**

Los niños y las niñas aprenderán a distinguir las diversas especies animales que existen en la Antártica a través de un juego denominado “sopa de animales”.

## **Materiales**

- Plantilla descargable de sopa de letras con figuras de especies antárticas
- Plumones

## **Metodología**

La plantilla de la sopa de letras antarti-k comprende figuras de distintos tipos de animales del mundo, en la que se incluyen flora y fauna antártica. Niños y niñas deben identificar y encerrar en un círculo los organismos que se encuentran en la Antártica, de acuerdo a las láminas de especies antárticas suplementarias.

## **Fundamentos teóricos**

Los animales que viven en la Antártica son principalmente acuáticos, tales como focas, pingüinos, albatros, invertebrados marinos y cetáceos. Algunos de los animales que viven en estas zonas tan frías se caracterizan por tener el cuerpo mucho más grande que las especies que viven en zonas templadas o tropicales. Por ejemplo, los pingüinos emperadores pueden llegar a pesar 45 kg, en cambio otras especies como el pingüino de Magallanes, puede llegar a pesar

4 kg. Para poder sobrevivir en este tipo de clima, los animales están adaptados para acumular grandes cantidades de grasa bajo la piel, evitando pérdidas de calor. La piel es muy gruesa y en aquellos animales que tienen pelo, este suele ser muy tupido, acumulando aire en su interior para crear una capa aislante. Durante las épocas más frías del invierno algunos animales migran a otras zonas algo más cálidas, siendo esta una estrategia principalmente utilizada por aves.

**Taller:**  
**Océano Austral:**  
**Antártica viva**



MATERIAL  
DESCARGABLE

# Actividad: La búsqueda de los tesoros de la Antártica

En esta actividad se invita a jugar en la búsqueda de los tesoros del ecosistema marino antártico. A través de distintas láminas con figuras de los organismos que conviven en esta zona, conoceremos la rica biodiversidad existente en el océano Austral. Se esconden pistas en la casa o en el patio o jardín, las que deben ser encontradas a través del ingenio y la búsqueda de los participantes hasta llegar al tesoro.

## Materiales

- Fichas de especies antárticas descargables
- Hoja
- Lápices de colores

## Metodología

**Esta actividad requiere la supervisión de un adulto.**

Un integrante adulto de la familia esconderá las pistas que llevarán al tesoro (imágenes de las especies antárticas, flora o fauna). Una vez escondidas se le dará al niño o niña la primera pista que indica el lugar de la segunda pista con un acertijo que le llevará al siguiente y así sucesivamente hasta encontrar el tesoro.

## Fundamentos teóricos

La vida animal y vegetal está limitada prácticamente a la zona costera. Solamente viven en la Antártica animales capaces de adaptarse al medio de condiciones extremas. La flora antártica está integrada por los llamados vegetales inferiores: algas, hongos, líquenes y musgos. Estos vegetales viven en los pocos lugares libres de hielo. La nieve está muchas veces coloreada de amarillo, rojo o verde por la presencia de "alga de las nieves". Entre las aves que habitan el continente se destacan los pingüinos. Hay 5 especies de pingüino antártico, de las cuales 3 migran durante el invierno a latitudes menores; las otras dos, el pingüino emperador y de Adelia, permanecen todo el año en la Antártica. Existen aves voladoras que migran al continente como la gaviota dominicana, gaviota parda o skúa y diversas variedades de petrel: damero o paloma del cabo, blanco y negro. La paloma antártica suele permanecer, si hay comida todo el año en el continente. La fauna marina está representada por escasos peces, kril, focas y ballenas. Hay 5 especies de focas, el elefante marino, focas de Ross, de Weddell, cangrejera y leopardo marino.



**MATERIAL  
DESCARGABLE**

A través de un video o infografía los y las participantes aprenderán sobre la gran labor que realizan los pingüinos emperadores para proteger sus huevos de las inclemencias del clima en la Antártica. Dicha acción será replicada mediante una actividad, en donde los niños y niñas junto a su familia se sentirán pingüinos por un momento.

## Materiales

- Una cápsula informativa donde se muestre a los pingüinos emperadores cuidando sus huevos.
- Un globo.

## Metodología

**Esta actividad requiere la supervisión de un adulto.**

Número de participantes mínimo: 2

1. Uno de los participantes debe inflar un globo hasta un tamaño medio.
2. Ambos participantes deben definir un punto de partida y de meta (a una distancia mínima de 3 m entre sí).
3. Los participantes deben ubicarse en el punto de partida (previamente establecido) y poniendo el globo entre sus tobillos sin que este último toque el suelo (tal cual lo hacen los pingüinos con sus huevos)
4. Cuando se dé el vamos en el punto de partida los y las participantes deben trasladarse hacia la meta sin que el globo se les caiga.
5. El equipo que menos tiempo se demore en llegar a la meta será el ganador.

## Fundamentos teóricos

Los pingüinos emperadores son endémicos de la Antártica. Empollan un solo huevo y son los machos quienes se hacen cargo. Los emperadores se sientan en el hielo con sus valiosos huevos durante las oscuras semanas y meses de invierno en Antártica, donde la temperatura media es de  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , bajando a  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , con vientos huracanados de hasta  $200\text{ km/h}$ . Durante este tiempo no comen nada, solo se sientan a esperar y a esperar, protegiendo su huevo hasta que vuelva la hembra a aliviarlos. Los pingüinos machos pueden estar sentados incubando y esperando más de 120 días, tiempo durante el cual pierden alrededor del 40 % de su peso corporal. Para utilizar menos energía duermen prácticamente todo el día, no es raro que lo hagan por 20 o hasta 24 horas, con el fin de preservar sus reservas energéticas y aumentar las posibilidades de supervivencia.

# Actividad: Creando tu propio océano Austral

El agua y el aceite nunca se mezclan. Lo que sucede es que el aceite tiene una densidad mayor que el agua por lo que flota en la superficie, ya que sus moléculas no pueden mezclarse con las moléculas de agua. Esto explica el efecto curioso de este experimento en el que se podrá ver diferentes tonalidades de azul tal cual como se ve en el mar, burbujas y hasta pequeñas "olas" que se forman dentro de la botella y que le aporta un matiz mucho más realista al experimento.

## Materiales

- Una botella plástica
- Agua
- Aceite vegetal
- Colorante azul (tinta, acuarela o colorante alimentario)

## Metodología

### Esta actividad requiere la ejecución con un adulto.

1. Para realizar el experimento debes llenar 1/3 de la botella con agua, agregar unas gotas del colorante, colocar la tapa y agitar bien.
2. Agregar 1/3 de la botella con el aceite vegetal. Tapar la botella y volver a agitar y mirar lo que sucede.

## Fundamentos teóricos

El océano Austral rodea al continente antártico y corresponde a los cuerpos de agua de los extremos sur de los océanos Pacífico, Atlántico e Índico. Muchas veces se le considera el quinto océano mundial. El océano Austral es 1,4 veces más grande que el océano Ártico y posee un área de 20,3 millones de m<sup>2</sup>. Incluye a los mares de Amundsen, Bellingshausen, Ross, Weddell, paso de Drake y una parte del mar de Escocia, además de los mares menores Dumont D'Urville y mar de Davis.

En el Frente Polar confluyen las aguas superficiales antárticas con las superficiales subantárticas provenientes del norte, las cuales se hunden y se mezclan con masas de aguas intermedias. En invierno, al norte del Frente Polar, las temperaturas están por sobre los 2 °C, pero al sur las temperaturas están bajo 1 °C y tienen menores salinidades comparadas con el lado norte.

Por otra parte, es un océano que varía en extensión, pues parte de su superficie se congela en cierta época del año. Es decir, en invierno y primavera es cuando el hielo cubre más de la mitad del área marina, al sur de los 60° S, alcanzando su máxima extensión en septiembre. A partir de entonces, el hielo comienza a fundirse para recobrar su avance en las primeras semanas de marzo.

# Taller: Exploraciones antárticas



MATERIAL  
DESCARGABLE

Lectura del cuento “Las hojas de guido” al niño/a, de parte de un adulto o hermano mayor. Versión disponible en el repositorio web del Instituto Antártico Chileno.

<https://drive.google.com/file/d/1WlYwN7RWrfnzmJE-LYNLKE2QfBG73q4m/view>



## Materiales

- Dirección QR de libro “Las hojas de Guido”, del autor Pablo Ruiz, para niños y niñas.

## Metodología

El/la adulto/a contará la historia de un simpático hadrosaurio llamado Guido, que invita a descubrir la Antártica hace 65 millones de años. Él emprenderá un gran viaje en el que conocerá a distintos tipos de amigos dinosaurios y encontrará distintos tipos de hojas de la Patagonia y Antártica cuando ambas eran verdes y estaban unidas. al niño/a, acerca de una temática antártica.

Después de leerlo, el niño o la niña deberá dibujar el personaje que más le gustó. Se sugiere socializar el cuento, el niño/a pueden hacer comentarios.

## Fundamentos teóricos

La lectura favorece el desarrollo motor, lingüístico, emocional, cognitivo, social y lúdico de los niños y niñas. Pero también estimula el vínculo entre los miembros de su familia y de su comunidad. La lectura les permitirá estimular su imaginación, ampliar su conocimiento, el lenguaje y mejorar la comprensión del mundo.



MATERIAL  
DESCARGABLE

Niños y niñas deberán reunir distintos objetos como chalecos, parkas, guantes, gorros, calcetines, pantalones, botas, por ejemplo o todo elemento que crean necesario para que una persona vaya a la Antártica. Con esto, deberán vestirse con todo lo necesario para emular su viaje hacia la Antártica junto a su familia. También pueden recrear un ambiente antártico con materiales reciclados, haciendo pingüinos de cartón o icebergs de papel, todo lo necesario para sentirte en la Antártica.

## Materiales

- Ejemplo de vestimenta
- Gorro
- Guantes
- Parkas
- Bufandas
- Pantalones
- Botas
- etc.
- Materiales reciclados
- Conos de papel higiénico
- Lápices de colores
- Hojas blancas
- Cartulina
- Cajas de cartón de remedio

## Metodología

**Esta actividad requiere la ejecución con un adulto.**

A través de videos y láminas que muestran la ropa que utilizan los exploradores y científicos los niños y niñas participantes podrán ser exploradores por un día. Ellos/as con su imaginación e ingenio deberán colocarse lo que crean necesario para ir a explorar la Antártica y soportar temperaturas hasta  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Con los materiales que posean a disposición. La idea principal es que generen un entorno típico de un explorador o exploradora, con una carpa de campaña, ropa de abrigo, instrumentos de investigación (binoculares, lupas), lo que ellos consideren necesario para salir a explorar en el continente blanco. Luego de tomar una fotografía de ustedes con su ambiente antártico recreado etiquetando en redes sociales al Instituto Antártico Chileno.

## Fundamentos teóricos

Si bien el descubrimiento de las Shetland del Sur abría el camino a la exploración antártica, una curiosa polémica se interpuso entre británicos, norteamericanos y rusos, sobre la precedencia en el descubrimiento del continente antártico avistado por Bransfield, Palmer y Bellingshausen. Sin embargo, ninguno de ellos desembarcó y los norteamericanos han propuesto un nuevo candidato: el capitán focuero John Davis, quien desembarcó en la barcaza Cecilia el 7 de febrero de 1821. Con todo, el diario del capitán británico Robert Fildes deja de manifiesto que el primero en desembarcar en la Península Antártica, en una fecha anterior al 16 de diciembre de 1820, durante el Gobierno de O'Higgins, fue el capitán Andrés MacFarlane, ex teniente de la Armada de Chile durante las guerras de la Independencia y comerciante del puerto de Valparaíso, donde estaba matriculado su buque *Dragón*.





MATERIAL  
DESCARGABLE

# Actividad: Creando un mapa comestible de la Antártica

Hacer un mapa comestible para conocer la forma y algunas características geográficas y sociales de la Antártica

## Materiales

### Para la masa

- 200 gramos mantequilla (blandita a temperatura ambiente)
- 120 gramos azúcar
- 280 gramos de harina de trigo
- 1 cucharadita esencia de vainilla

### Para adornos

- Coco rallado
- Mostacillas de colores comestibles
- Plumón de colores comestible o colorante alimenticio

## Metodología

**Esta actividad requiere la ejecución con un adulto.**

1. En un bol mezclamos la mantequilla con el azúcar.
2. Una vez mezclado, agregamos la cucharadita de esencia de vainilla.
3. Agregamos la harina tamizada (es decir por un colador antes de incorporar al bol) y mezclamos todo muy bien.
4. Ahora le damos forma: con la ayuda de un adulto, corten los

bordes de la masa con un cuchillo de plástico para crear la forma de la Antártida

5. Usando los restos de masa de galletas que se cortaron, crea algunas de las características naturales de la Antártida, por ejemplo sus volcanes y cadenas montañosas, témpanos
6. El adulto debe hornear el continente durante unos 11-12 minutos. Apaguen el horno, retire la bandeja y deje que su continente de galletas se enfrien.

Luego, para hacer una pequeña capa de hielo espolvoreando, agregar un poco de coco rallado o azúcar. En el mapa o en internet busquen la información de cuántas bases antárticas hay, pueden hacerlas con marshmallow, pedazos de fruta o gomitas para marcarlas. Usando un colorante alimenticio pueden también dibujar algunas ballenas, focas, pingüinos y otras criaturas.

## Fundamentos teóricos

Una manera para promover el conocimiento histórico y geopolítico del Continente Blanco es a través de los mapas como herramientas que han sido ocupadas por exploradores de distintas nacionalidades para recorrer la Antártica. Así también, al elaborar un mapa de galleta, es posible reconocer la forma característica del continente. Por otro lado, el posicionamiento de las bases antárticas permite pensar en cómo ese espacio es habitado por distintos países, y así también situar a personas viviendo en ese lugar.

# Taller: La Antártica como un sensor del cambio climático

# Actividad: Contra el reloj, hielos marinos

Derretimiento de hielos y glaciares en la Antártica.

## Materiales

- Hielos
- Colorantes (2 colores)
- 2 recipientes plásticos u otro material
- Marcado
- Cronómetro

## Metodología

**Se requiere supervisión de un adulto.**

Preparar en una hielera cubos de hielo de dos colores, la misma cantidad de hielos por color. En uno de los recipientes se debe colocar agua fría hasta la mitad y marcar por fuera con el plumón dicho nivel, en el otro recipiente hacer lo mismo, pero con agua tibia. Una vez congelado los hielos de color, estos deberán ser colocados en los recipientes (por ejemplo, recipientes agua fría con hielos color rojo y en el de agua tibia con hielos color azul). Una vez depositados, con un cronómetro se toma el tiempo y se observa en qué recipiente el hielo se descongela más rápido.

## Fundamentos teóricos

En la Antártica, donde las temperaturas del continente y sus mares son muy frías, el cambio climático acecha con elevar las temperaturas y empezar a descongelar los glaciares, esto generará que se demore en congelar el mar y formar glaciares, además al deshelarse, se producirá un incremento en el nivel del mar.

En esta actividad vamos a realizar diferentes experimentos con agua caliente para demostrar que el agua en la naturaleza transmite el calor (energía del sol) en la atmósfera y las corrientes de agua influyendo en el clima de nuestro planeta. Como la transferencia de calor que realiza la corriente circumpolar antártica al resto del planeta.

## Materiales

- 2 boles transparentes
- Agua caliente del grifo
- Hielo
- Un termómetro
- Dos globos

## Metodología

**Se requiere supervisión de un adulto.**

1. Vierte agua caliente del grifo en los boles.
2. Pon el vaso a la sombra y coloca las palmas de tus manos a 5 cm sobre el bol.
3. Espera 30 segundos, aléjate del bol y estira las manos al aire, una al lado de la otra.
4. Coloca ahora al lado del bol caliente un bol con agua fría (agua con hielo), infla cada uno de los globos con un poco de aire, ciérralo y pon uno sobre el bol de agua caliente y otro sobre el bol de agua fría.
5. También mide la temperatura de cada vaso. Espera un tiempo y vuelve a medir la temperatura.

¿Qué cambios se observan sobre los globos? Indica por qué uno aumenta su volumen y otro disminuye. Cuando dos recipientes con agua de diferente temperatura se acercan, ¿qué ocurrirá con la temperatura de ambos si se dejan en contacto durante mucho tiempo?

## Fundamentos teóricos

¿Qué es lo que pasa? Sobre el bol, la mano se calienta y se moja. En cambio, lejos del bol la mano mojada se enfría y se siente desaparecer el agua. El calor permite que el agua pase del estado líquido al gaseoso: el vapor de agua. Cuando toca la mano, este vuelve a su estado líquido y pierde el calor que le ha permitido evaporarse. En la mano mojada, lejos del bol, el agua se evapora nuevamente; el calor que le ha permitido transformarse de líquido a gas, se lo ha dado la piel de la mano.

El calor del agua pasa de los cuerpos calientes a los fríos, así el calor o frío que transportan las corrientes marinas en los océanos permiten el cambio de energía entre ellas, permitiendo regular el clima del planeta. En el océano Austral la corriente circumpolar antártica (CCA) es una de las corrientes más grandes del mundo, transportando agua fría rica en oxígeno y nutrientes a las demás corrientes, intercambiando calor y energía entre sus ecosistemas.

Los cambios de estado del agua en la naturaleza por la energía del sol tanto en la atmósfera como en los mares (corrientes marinas) son los que regulan el clima del planeta. Los cambios en el clima pueden hacer que las personas suden o tiriten (como en nuestro experimento), pueden hacer que las cosechas crezcan o se pierdan, causar sequías o inundaciones o hacer que los animales hibernan o emigran. Por lo que la Antártica influye en el clima del planeta.

Creación de un objeto que permita observar los efectos que causa el viento.

## Materiales

- Palo de madera o tubo
- Cintas de colores

## Metodología

**Se requiere supervisión de un adulto.**

1. En un palo de madera largo se deberá amarrar varias cintas una al lado de la otra, estas pueden ser cintas de distintos colores.
2. Una vez terminado se coloca el palo en algún espacio exterior (que no presente riesgos), donde llegue el viento.
3. Observar ¿qué ocurre con las cintas?, ¿cuánto se mueven?

## Fundamentos teóricos

El viento es un movimiento de aire que se desplaza de un lugar a otro, estos pueden variar en intensidad que van desde una suave brisa de viento hasta grandes corrientes de aire que circulan muy fuerte por algunos sectores. En la Antártica los vientos se caracterizan por ser muy fuertes y esto se debe a que van desde zonas muy altas donde se acumulan y posteriormente bajan a la zona de la costa.

**TALLERES PARA PRIMER  
CICLO EDUCACIÓN  
BÁSICA**

Primer Ciclo Educación Básica

Contenido	Actividad	Asignatura	Objetivos de aprendizaje
Introducción al continente antártico	Conociendo el pasado	Ciencias Naturales	1º Básico (OA1)P (OA2)P 3º Básico (OA1)P
		Historia, Geografía y Ciencias Sociales	2º Básico (OA7)P 3º Básico (OA7)P
	Corrientes marinas de colores	Ciencias Naturales	1º Básico (OA9) 2º Básico (OA9) (OA14)P
		Historia, Geografía y Ciencias Sociales	2º Básico (OA8)P 3º Básico (OA7)P
	La historia de los dinosaurios	Ciencias Naturales	1º Básico (OA2) 2º Básico (OA3)P 4º Básico (OA16) P
Océano Austral: Antártica viva	Cuento mi cuento antártico	Ciencias Naturales	1º Básico (OA1)P (OA2)P
		Historia, Geografía y Ciencias Sociales	3º Básico (OA7)P 4º Básico (OA6)
	¿Los pingüinos se mojan?	Ciencias Naturales	1º Básico (OA1)P 2º Básico (OA4)(OA6) 4º Básico (OA2)
	¿Soy más grande que un pingüino o no?	Ciencias Naturales	1º Básico (OA1)P (OA3)P 4º Básico (OA2)
		Historia, Geografía y Ciencias Sociales	1º Básico (OA9)P
Exploraciones antárticas	Comunicándose por el código morse	Historia, geografía y Ciencias Sociales	1º Básico (OA7)
	Celebra la nieve con poemas y un collage blanco	Lenguaje y comunicación	1º Básico (OA13)P 2º Básico (OA12)P (OA13)P 4º Básico (OA11)P
		Historia, Geografía y Ciencias Sociales	3º Básico (OA8)P 4º Básico (OA8)P
	¿Cómo medimos la temperatura?	Ciencias Naturales	1º Básico (OA9) 2º Básico (OA9)
		Historia, Geografía y Ciencias sociales	1º Básico (OA7)
La Antártica como un sensor del cambio climático	¿Cómo se ven afectados los polos?	Ciencias Naturales	2º Básico (OA14)P
		Historia, Geografía y Ciencias Sociales.	3º Básico (OA7)
	¿Te derrites?	Ciencias Naturales	1º Básico (OA12) 2º Básico (OA12) (OA14)P 4º Básico (OA10)
		Historia, Geografía y Ciencias sociales	4º Básico (OA9)
	Los fuertes vientos catabáticos	Ciencias Naturales	2º Básico (OA12) (OA13)



# **Taller: Introducción al continente antártico**



**MATERIAL  
DESCARGABLE**

Se invita a niños y niñas a sentirse como un verdadero explorador antártico, descubrir los restos fósiles de organismos que habitaron en el pasado el continente antártico.

## **Materiales**

- Harina
- Sal
- Agua
- Tierra
- Témpera
- Pincel

## **Metodología**

Confeccionar distintas figuras con formas de restos de animales (huesos o parte de ellos) o restos de vegetales, que llamaremos fósiles. Una vez que finalice el proceso, un adulto responsable procede a enterrar estas figuras en lugares como una bandeja con tierra, un macetero con una planta de interior y/o en el patio o jardín. Posteriormente, invitamos al niño o niña a desenterrar e ir limpiando con un pincel hasta que descubra el fósil de especies antárticas como las mencionadas en el manual.

## **Fundamentos teóricos**

En tiempos remotos, la península Antártica y Sudamérica formaron parte del megacontinente conocido como Gondwana. Su desmembramiento dio origen a la Antártica, Sudamérica, Australia, África y al subcontinente de la India. Las rocas de la península Antártica y Patagonia testimonian la historia geológica de la separación entre Sudamérica y el Continente Blanco, dejando al descubierto distintos restos fósiles de especies de reptiles marinos como el mosasaurio que fue uno de los más grandes depredadores del período Cretácico, hacia el final de la era de los dinosaurios. Eran muy similares a los actuales lagartos, sin embargo, a diferencia de estos, sus extremidades evolucionaron como aletas y poseían una larga cola para nadar. El Kaikaivilu hervei fue una especie de mosasaurio que vivió hace 66 millones de años y sus restos fósiles fueron encontrados en el año 2010 en la isla Seymour, al norte de la península Antártica, siendo el mayor depredador descubierto de ese entonces.



**MATERIAL  
DESCARGABLE**

Los escolares deberán usar la imaginación para poder replicar su océano en un recipiente transparente, para esto puede utilizar cualquier elemento que soporte agua.

## Materiales

- Un recipiente transparente (que pueda soportar agua)
- 1 témpera de color azul
- 1 témpera de color rojo
- 1 pote rectangular transparente de aproximadamente 1 litro
- 1 bandeja para hacer hielo
- 2 potes plásticos para mezclar
- 1 bombilla para soplar
- Agua

## Metodología

Primero debemos realizar cubos de hielo azul mezclando agua con témpera azul en un pote. Asegúrense que el agua esté bien mezclada, viertan la mezcla en una cubetera para hacer hielo y póngala en el refrigerador (idealmente realicen este paso el día anterior). Si no es posible elaborar cubos de hielo, pueden usar agua muy fría y

teñirla de color azul. En otro pote añadan agua caliente (con la ayuda de un adulto) y mezclarla con témpera de color rojo. Recuerden que debe quedar bien mezclada.

Llenen el pote rectangular con agua de la llave hasta 1/4 de su capacidad, este será nuestro océano Austral.

Es momento de generar una corriente. Pongan 2 cubos de hielo azul en un extremo del pote rectangular que tiene agua de llave, verán que comienzan a derretirse ¿Qué pasa con el agua azul?

Ahora agregaremos alrededor de 100 ml de agua caliente roja en el otro extremo del pote grande. ¿Qué sucede con el agua roja? Observen atentamente las masas de agua azul y roja ¿Se mezclan? ¿Se separan? ¿Por qué?

Por último, debemos observar atentamente el océano que han creado mientras un adulto toma la bombilla y sopla con mucha fuerza la superficie del agua en el extremo donde pusieron el líquido rojo

cálido. De esta forma simularemos los vientos que soplan las masas de agua en el océano e impulsan las corrientes. ¿Qué ocurre con los colores del agua? Observa este fenómeno de mejor manera desde el frente del recipiente. Intercambia los lugares y observa el océano para apreciar los cambios que se producen en el agua.

## Fundamentos teóricos

La corriente circumpolar antártica actúa como un elemento clave en la circulación de las corrientes marinas y regulador del clima del planeta. Transporta grandes masas de agua fría, ricas en oxígeno y nutrientes entre los océanos Pacífico, Atlántico e Índico y contribuye en la circulación de aguas profundas de todas las cuencas marinas, redistribuyendo el calor alrededor de la Tierra. También aporta significativamente en el intercambio de CO<sub>2</sub> con la atmósfera.



**MATERIAL  
DESCARGABLE**

Se invita a los escolares a construir un miniteatro para presentar a los dinosaurios que vivieron hace millones de años en la Antártica y que se diferencian de los demás que existen en otras partes del mundo.

## **Materiales**

- Hojas o Cartón
- Lápices de colores
- Pegamentos
- Palos de helado o algo para sostener
- Caja de zapatos o similar
- Tijeras
- Adornos varios

## **Metodología**

Se entregará a los niños y niñas, una plantilla con los modelos de dinosaurios habitaron la Antártica, los que deberán pintar, recortar y pegar en un palo de helado o similar. Una vez listo, se armará un escenario con la caja de zapatos o cartón. Para esto deberán hacer un corte en la base de la caja dejando 2 cm de borde. Una vez listo y pintada la caja se dará paso al show de títeres.

## **Fundamentos teóricos**

Los dinosaurios, catalogados como reptiles, vivieron hace más de 250 millones de años en el planeta Tierra. Estudios han demostrado que a pesar de que se han encontrado restos fósiles por todo el mundo, algunos comparten las mismas especies y familias. Esto es evidencia de que los continentes actuales se encontraban unidos hace millones de años atrás y por fuertes terremotos debido al movimiento de las placas tectónicas, estos se fueron moviendo poco a poco hasta lograr separarse.

**Océano Austral: Antártica  
Taller:  
Viva**



MATERIAL  
DESCARGABLE

Lectura de un cuento antártico creado por el escolar y contado al núcleo familiar o a sus compañeros/as de curso a través de títeres de dedos.

### Materiales

- Imágenes de la Antártica y sus especies (flora, fauna, paisaje, etc.)
- Hojas
- Lápiz mina
- Goma de borrar
- Tela de diferentes colores
- Fieltro de diferentes colores
- Tijera
- Lentejuelas
- Ojos móviles
- Pegamento

### Metodología

**Esta actividad requiere la ejecución con un adulto.**

Con las imágenes entregadas a los escolares, el/la niño/a deberán crear un cuento corto, que hable sobre una especie de flora y/o fauna. Una vez terminado puede compartirlo con su núcleo familiar o a un adulto.

Pasos para realizar un títere de dedo

1. Recortar 2 trozos de fieltro o tela en forma de dedo, (el molde puede realizarse con un lápiz siguiendo el contorno de tu propio dedo). Esto servirá para que la forma del títere quede ajustado a tu dedo y no se caiga.
2. Luego se debe cocer estos dos trozos.
3. Ahora se decora el títere de dedo a tu gusto. Puedes recortar tiritas para el pelo, utilizar ojos móviles o lentejuelas para adornarlos. Una vez que esté todo listo, contamos la historia antártica creada con tus personajes.

### Fundamentos teóricos

La Antártica alberga una importante biodiversidad de organismos terrestres y marinos, donde sus cadenas alimentarias se caracterizan por presentar peculiares agrupaciones en comparación a ecosistemas de otras latitudes. Por ejemplo, si se habla de especies claves en estas redes, podemos nombrar al fitoplancton, algas unicelulares microscópicas que son la base de las cadenas tróficas, ya que realizan la producción de materia orgánica en los ambientes marinos a través de la fotosíntesis, la cual es el punto de partida para la circulación de energía y nutrientes en las cadenas. De esta manera, un pequeño crustáceo como lo es kril, se beneficia de la energía aportada por estas microalgas que actúan como productores aportando al primer nivel y sucesivamente esta es traspasada a animales antárticos mayores como focas, ballenas, pingüinos, peces. Recirculando el flujo de energía vitalizando a estos ecosistemas.



MATERIAL  
DESCARGABLE

## Actividad: ¿Los pingüinos se mojan?

El niño o niña deberá colorear una lámina impresa con la figura de dos pingüinos. En dicha actividad el niño o la niña será participe de un experimento sencillo, que le mostrará cómo hacen los pingüinos para protegerse de las frías aguas del Continente Blanco.

### Materiales

- Lámina impresa (contorno de figuras de pingüinos)
- Lápices de colores de cera
- Lápices de colores madera
- Rociador de agua.

### Metodología

**Esta actividad requiere la supervisión de un adulto.**

1. Primero deberá pintar una de las figuras de pingüino con lápices de cera, y la otra figura con lápices de colores de palo.
2. Finalizado el colorido, el niño o la niña rociará completamente su lámina por el lado coloreado y observará lo que sucede.
3. Luego de observar, deberá responder las siguientes interrogantes: ¿Qué pasó con los dibujos de los pingüinos? ¿Cuál de los dos pingüinos se humedece? ¿Por qué sucedió eso?

### Fundamentos teóricos

Los pingüinos mantienen su piel impermeable y a prueba de viento extendiendo un aceite natural sobre la parte rígida de las plumas. Este aceite no sólo sirve como aislamiento, sino que también reduce la fricción, ayudando a los pingüinos a deslizarse suavemente a través del agua. Para bañar sus plumas en aceite primero debe limpiarlas, quitando la suciedad y el agua, para luego comenzar a engrasarse, a través de una glándula que posee en la base de su cola.



MATERIAL  
DESCARGABLE

## Actividad: ¿Soy más grande que un pingüino o no?

En esta actividad realizaremos una regla especial para medir, que estará diseñada de acuerdo a los tamaños reales que poseen las 5 especies de pingüinos que viven en la Antártica. Es así cómo sabremos si somos más grandes que un pingüino en la Antártica o si soy del porte un kril.

### Materiales

- Lámina descargable de cara animada de pingüinos en el catálogo
- Pliegos de cartulina u hojas blancas
- Lápiz de colores
- Tijera
- Pegamento

### Metodología

**Esta actividad requiere la ejecución con un adulto.**

Recortaremos las caras de los pingüinos de la ficha del libro y las ordenaremos según su estatura. Pingüino de Adelia (60 cm), pingüino macaroni (70 cm), pingüino barbijo (75 cm), pingüino papúa (90 cm) y pingüino emperador (120 cm). Ahora crearemos nuestra base, estiramos los pliegos de cartulina y la recortaremos a lo largo, para recrear dos rectángulos, ya recortados los uniremos cada uno

a lo largo para formar una gran regla. Con la ayuda de un adulto, iremos marcando cada 10 cm de la base al final de la cartulina marcas con las medidas, hasta tener una regla de 1.50 o más centímetros si lo desean. Podemos además colorearla o decorarla como gustes. Colocaremos con pegamento la cara de cada pingüino con la medida que corresponde cada uno de los pingüinos. Terminada nuestra regla de medir, le pediremos a un adulto que la coloque pegada en un pared para que podamos ver nuestra estatura y compararla con la de los pingüinos entonces, ¿Eres más grande que un pingüino antártico? ¿Qué pasaría si agregáramos los tamaños de una foca antártica como la de Weddell o de Ross o la foca leopardo? ¿Alcanzamos su tamaño? Somos más grandes que ellos o más pequeños. No solo podemos medirnos nosotros sino también a los integrantes de nuestra familia.

### Fundamentos teóricos

El gran continente antártico y su océano Austral que lo rodea, poseen diversas características especiales que permiten acoger a una gran biodiversidad de organismos terrestres y marinos, que a pesar de las condiciones ambientales extremas, las comunidades son abundantes y diversas y mucho más complejas de lo que se pensaba. Desde microorganismos a megafauna marina y terrestre, esta gran diversidad de organismos cada vez está generando mayor interés en el ámbito científico por conocerlos y estudiar sus cualidades. Las aves más conocidas son los pingüinos, en la actualidad existen cinco especies de pingüinos que anidan y se alimentan en el continente, los cuales representan cerca del 80 % de la biomasa de las aves antárticas presentes en Antártica. ¡Los invitamos a descubrirlos!



# Taller: Exploraciones antárticas



MATERIAL  
DESCARGABLE

# Actividad: Comunicándose por el código morse

El código morse es un sistema de comunicación que está basado en la representación de letras y números utilizando determinadas señales que se emiten de forma intermitente. Este método de comunicación puede ser transmitido de diversas maneras, especialmente en antártica cuando la comunicación era difícil de realizar.

## Materiales

- Lápiz
- Papel
- Guía de código morse

## Metodología

**Esta actividad requiere la ejecución con un adulto**

Juntarse en pareja con un amigo, un familiar o quien quiera jugar y aprender del código morse. Buscar una guía morse que puedan descargar (código morse internacional), y practicar con el lápiz sobre la hoja, sobre la guía impresa los golpes y pausas para escribir cada letra de una palabra. A continuación escribir palabras cortas (4 a 6 letras) relacionadas con Antártica, por ejemplo, pingüino, océano, helado, frío, nieve. Enviarlos a su pareja del juego por código morse. Posteriormente, pedir a su compañero que escriba lo que entendió, luego comprobar si entendió el mensaje. Simular que se está en la Antártica y escribe su propia oración o párrafo sobre estar allí. Puede describir cómo es el clima o cuál será su próxima exploración o experimento científico. Enviar este mensaje a su pareja de juego por código morse y ver qué tan bien se comunican.

## Fundamentos teóricos

¿Sabían que el Almirante Byrd de Estados Unidos utilizó el código morse como forma de comunicación cuando pasaba el invierno solo en su cabaña en la Antártica? El principio científico aquí es que una aguja electromagnética activa un puntero metálico (o punzón) para deletrear palabras a través de un código compuesto por puntos y rayas. En la actualidad se sigue efectuando el uso del código morse, como por ejemplo en los aeropuertos para comunicarse la torre de control con los pilotos a través del código morse. ¡Comuniquémonos como los antiguos exploradores en la Antártica!

# Actividad: Celebra la nieve con poemas y un collage blanco

Se invita a recopilar imágenes y texturas para crear un collage completamente blanco y reconocer, a través de la escritura de un poema, cuáles son las cosas que les gusta de la nieve.

## Materiales

- 1 pieza de cartulina blanca
- Lápiz
- Papel
- Marcadores de colores
- Tijeras
- Imágenes de la Antártica u otros lugares nevados
- Objetos blancos variados (bolas de algodón, trozos de tela o papel, adornos blancos)

## Metodología

**Requiere supervisión de un adulto.**

Con los materiales a mano, cerrar los ojos un momento e imaginar: ¿qué te gustaría estar haciendo en un lugar nevado? ¿Te gustaría estar jugando? ¿caminando por un bosque? ¿Te gustaría estar mirando pingüinos?. Puedes también recordar la última vez que estuviste en el frío ¿había silencio o ruido? Crear una lista de palabras que describan la experiencia de la nieve. Ahora escribir tu poema, tratar que las palabras sean sensoriales, es decir, que describen los sentidos de tu cuerpo: olfato, vista, oído, gusto y tacto, para que las personas que lo vayan a leer puedan sentir e

imaginar lo que escribes. ¿Cómo huele tu escena nevada? ¿A qué sabe el aire? ¿Qué ves? ¿Qué escuchas? ¿Puedes sentir el frío en la nariz? Intenta usar palabras que rimen, por ejemplo: “Una bola de nieve es genial / es una joya blanca”. Escribe todos los poemas que quieras y no olvides ponerles un título.

Ahora, haz un collage completamente blanco para celebrar la nieve, puedes volver a reescribir tus poemas en la cartulina, deja espacio para pegar tus imágenes, texturas o lo que quieras. Puedes usar tu collage para decorar tu habitación, para regalarlo a un amigo o tu familia. Firmarlo con su nombre y escriba la fecha en que lo hiciste.

## Fundamentos teóricos

Desde los inicios de las expediciones antárticas, los exploradores polares a menudo se maravillaron con la belleza de este vasto mundo helado, lo cual se vio reflejado en sus diarios donde describen el asombro que sintieron al ver este increíble lugar de nieve.

El vincular las sensaciones y experiencias personales con la nieve permite abrir la dimensión humana de la exploración de Antártica, su imaginario y percepción a través de un ejercicio de empatía a través de los sentidos. Al abrir la dimensión poética a través de la belleza de la nieve y el color blanco, es posible pensar en el comportamiento de los exploradores antárticos más allá de la investigación y carrera científica, sus diarios reflejan el impacto que un paisaje puede generar en nuestras percepciones y cómo influye en nuestros recuerdos. Así mismo, permite el cruce disciplinario hacia las Artes y Humanidades como poesía y literatura.

# Actividad: ¿Cómo medimos la temperatura?

Los escolares aprenderán a hacer su propio termómetro casero. Como los antiguos exploradores poseían artefactos e instrumentos para medir constantemente las temperaturas antárticas mientras la exploraba, podemos ser como ellos y conocer la temperatura que tenemos en nuestro entorno.

## Materiales

- Botella plástica transparente pequeña (máximo de 500 ml)
- Plastilina y cartón para tapar la botella
- Bombilla plástica de ser posible transparente
- Agua con colorante (témpera o juego)
- Recipiente con agua caliente (fuente de calor)
- Agua helada, recipiente con hielo (Fuente de frío)

## Metodología

### Requiere supervisión de un adulto.

1. Realizar un agujero en la tapa de la botella del tamaño de la bombilla. Si te resulta muy difícil puedes hacer una tapa de cartón y sellar muy bien con plastilina.
2. Marca la bombilla con intervalos de 1 cm.
3. Llene completamente la botella con el líquido coloreado a temperatura ambiente y colócale la tapa.
4. Inserta la bombilla en el agujero de la tapa sin que toque el fondo.
5. Sella con plastilina el espacio

que queda entre la bombilla y los bordes del agujero.

6. Conforme la temperatura del aire cercano a la botella cambie, la columna de líquido al interior de la bombilla irá subiendo o bajando.

7. Para lograr un cambio de temperatura puedes, introducir la botella en el recipiente de agua caliente, tibia o helada. Puedes rodear la botella con las manos (sin apretarla) para darle calor. Acercar y alejar la botella a una estufa o calefactor.

8. ¿Cuándo el líquido de la botella sube por la bombilla? ¿Por qué? ¿Cuándo el líquido baja? ¿Cómo se explica esta reacción?

## Fundamentos teóricos

Al realizar este experimento, podemos observar que a mayor temperatura de un líquido aumenta su volumen, por el contrario a menor temperatura disminuye su volumen. En el caso de nuestra botella, al subir la temperatura el líquido se expande y sube por la bombilla porque es el único espacio que tiene para hacerlo (ya que la botella está sellada). Una baja temperatura causa que las pequeñas partículas que forman el agua líquida se junten más entre ellas, lo que disminuye su volumen. Esto se visualiza en el descenso del líquido por la bombilla. El almirante Richard E. Byrd fue el primero en sobrevolar el Polo Sur en 1929. En muchas de sus exploraciones, tenían herramientas para medir la temperatura de la fría antártica.

**Taller:**  
**La Antártica como un sensor  
del cambio climático**



MATERIAL  
DESCARGABLE

# Actividad: ¿Cómo se ven afectados los polos?

Comprendiendo que el Ártico es una gran masa de hielo marino, que se encuentra sumergido en las aguas nórdicas polares, en contraste, en la Antártica, los hielos reposan sobre una plataforma continental. Ante un eventual cambio climático a través de esta actividad surge la pregunta en qué hemisferio aumentaría el nivel del mar debido al aumento de las temperaturas por el cambio climático.

## Materiales

- 2 fuentes cilíndricas plásticas o de vidrio transparentes
- 2 Brochetas de madera
- Hielo
- Servilleta o toalla nova
- 2 superficies pequeñas como un platillo o placas metálicas
- Una lámpara
- Plumón permanente

## Metodología

**Se requiere supervisión de un adulto.**

1. Tomar las dos fuentes cilíndricas plásticas, marcar con el plumón permanente los dos recipientes a la misma altura y poner agua.
2. En solo una de las fuentes colocar las brochetas de manera de poner la placa metálica sobre ella.
3. Colocar los hielos en las fuentes, los hielos tienen que ser de las mismas dimensiones, pero en la fuente que no tiene la placa metálica los hielos van directamente sobre el agua, en cambio en el que tiene la placa metálica el hielo debe ir sobre la placa metálica.
4. Luego hay que alumbrar estos dos recipientes con la lámpara, de manera que estos hielos se derritan de manera un poco más rápida.

## Fundamentos teóricos

El cambio climático es un hecho real, en donde el aumento de la temperatura está sucediendo más rápido en algunas regiones del mundo. En el caso de la península Antártica, está se calienta a un ritmo 10 veces más rápido que el promedio del resto del mundo, esto la hace una excelente área de estudio.

Las plataformas de hielo del mundo se rompen con el aumento de temperatura, y si bien esto no afecta el nivel del mar por que están flotando como una gran masa de hielo, pueden generar que los glaciares detrás de ellos aceleran su caudal y se derritan, aumentando el volumen de los océanos.

Además, el Ártico está compuesto mayoritariamente por hielo marino, el cual ya está sumergido en el agua, por lo tanto, si se derrite no aporta en el aumento del volumen de agua, situación opuesta a la Antártica, en la que el hielo está sobre tierra principalmente (continente) y donde su derretimiento en los próximos siglos se proyecta que elevará el nivel del mar unos 3 metros.

Simularemos la época de invierno y la época de verano. ¿En qué época el hielo se derrite más rápido? En esta actividad comprenderemos como es el clima en la Antártica periódicamente.

## Materiales

- Cubos de hielo
- Recipientes
- Lámpara o foco

## Metodología

**Se requiere supervisión de un adulto.**

1. En ambos recipientes rellenar de agua y marcar con un plumón por fuera hasta donde se llenaron, colocar en ambos las mismas medidas.
2. Se preparan hielos y se colocan el mismo número de estos en los recipientes. Uno estará a temperatura ambiente y el otro estará al lado de una lámpara, observa los cambios.
3. ¿Qué ocurre con el que está más cerca de la lámpara?

## Fundamentos teóricos

La Antártica se encuentra en el polo sur, en el extremo más austral del mundo es por eso que las estaciones se encuentran muy definidas, sobre todo en verano e invierno donde las temperaturas varían considerablemente. El año 2020 se registró la temperatura más alta con más de 18 °C y en invierno varían entre los -20 a -10 °C pudiendo ser más bajo aún.

# Los fuertes vientos catabáticos



MATERIAL  
DESCARGABLE

Se invita a los escolares a reconocer la intensidad de los vientos en diferentes zonas de su casa (¿dónde hay más?, ¿dónde hay menos?, ¿hay viento?) con el fin de aprender a diferenciar dónde y por qué se producen mayores ráfagas de viento. ¿Por qué en la Antártica los vientos son tan fuertes que a diferencia del resto del mundo? En esta segunda parte aprenderán la intensidad de los vientos en comparación con algunos objetos que ellos conocen.

## Materiales

- Cartón
- Papel de diario
- Cola fría o pegamento
- Lápices de colores
- Tijera
- Plantilla de Antártica
- Plantilla de velocidades

## Metodología

**Se requiere supervisión de un adulto.**

1. La primera actividad es que recorras tu casa y sientas el viento circular dentro de ella (donde las ventanas o puertas estén abiertas). Analiza: ¿Dónde es más fuerte? ¿Qué siento cuando el viento choca conmigo? ¿Es frío o cálido?
2. Una vez realizada la actividad, con tu mapa listo de la Antártica construiremos un relieve antártico: empieza con el papel picado para construir pequeñas montañas desde el centro del mapa hacia afuera, el tamaño debe ser el siguientes: las montañas que estás haciendo deben ser muy altas desde el centro y poco a

poco ir haciéndolas más bajas, disminuyendo la altura de estas hacia los bordes. Al final tendrás un modelo a escala de la Antártica.

3. La segunda plantilla contiene objetos que logran alcanzar un máximo en sus velocidades, deberás colorear y pegar estos objetos en tu maqueta según la velocidad del viento que existe en la Antártica. La idea es que comparemos que tan rápido son los vientos en este continente:

1. Auto fórmula uno: 320 km/h (colocarlo en la parte más alta)
2. Tren de alta velocidad: 300 km/h
3. Auto modelo: 200 km/h
4. Guepardo: 100- 115 km/h
5. Avestruz : 50 km/h
6. Humano: 5 km/h (colocarlo en la parte más baja)



### **Fundamentos teóricos**

El viento es un movimiento de aire que se desplaza de un lugar a otro, estos pueden variar en intensidad que van desde una suave brisa de viento hasta grandes corrientes de aire que circulan muy fuerte por algunos sectores. Esto se explica por la baja presión y la alta presión y esto quiere decir que el viento va de una zona de alta a baja presión para regular la cantidad de partículas que conforman la presión atmosférica. En la Antártica los vientos se caracterizan por ser muy fuertes y esto se debe a que este continente posee montañas muy altas en donde los vientos se juntan y bajan, los que van desde zonas muy altas donde se acumulan y posteriormente bajan a la zona de la costa.

En la Antártica se denominan vientos catabáticos los cuales son muchos más fuertes y feroces. El aire que está directamente sobre la superficie fría se enfría por radiación, ya que se vuelve más denso en temperaturas más bajas y naturalmente fluye hacia abajo, cerca de la tierra. Los efectos se potencian debido a la conjunción con las temperaturas mucho más frías de la Antártica, lo que resulta un rápido descenso en la temperatura del aire circundante que a continuación, hace que el flujo de aire acelere. Los vientos en la Antártica se han medido en más de 200 kilómetros por hora, siendo estos algunos de los vientos más fuertes medidos en el planeta a nivel del suelo, incluso mayor que algunos de los tornados más peligrosos.

TALLERES PARA SEGUNDO  
CICLO EDUCACIÓN  
BÁSICA

Segundo Ciclo Educación Básica			
Contenido	Actividad	Asignatura	Objetivos de aprendizaje
Introducción al continente antártico	Noto a un <i>Nothofagus</i>	Ciencias Naturales	5º Básico (OA13)(OA14)P 6º Básico (OA16)P (OA18) 7º Básico (OA9)P
		Historia, Geografía y Ciencias sociales	5º Básico (OA9)P 7º Básico (OA23)
	Acomoda los continentes	Ciencias Naturales	7º Básico (OA9)P
		Historia, Geografía y Ciencias sociales	5ª Básico (OA9)P
	Construyendo un dinosaurio	Ciencias naturales	7º Básico (OA9)(OA10)P (OA12)
		Historia, Geografía y Ciencias sociales	5ª Básico (OA9)P
Océano Austral: Antártica viva	Mirando el continente antártico como un pingüino	Ciencias Naturales	5º Básico (OA1)P (OA9)P (OA13)
		Historia, Geografía y Ciencias Sociales	5º Básico (OA9)P
	Las fascinantes formas de vida en Antártica	Ciencias Naturales	6º Básico (OA8)P 7º Básico (OA12)P 8º Básico (OA4)(OA11)P (OA15)
		Historia, Geografía y Ciencias Sociales	5º Básico (OA9)P
	Cachipún trófico antártico	Ciencias Naturales	6º Básico (OA2) 7º Básico (OA5)
		Historia, Geografía y Ciencias sociales	6º Básico (OA20) 7º Básico (OA22) (OA23)
Exploraciones antárticas	El piloto Pardo	Lengua y literatura	7º Básico (OA2)(OA3)
		Historia, Geografía y Ciencias Sociales	6º Básico (OA12)P
	¿Cuánto tiempo se tarda en congelar?	Ciencias Naturales	6º Básico (OA9)(OA13)P 7º Básico (OA15)
	¿Qué puedo hacer por la Antártica?	Ciencias Naturales	5º Básico (OA14)P 7º Básico (OA22)(OA23)
		Historia, Geografía y Ciencias Sociales	7º Básico (OA22)(OA23)
		Lenguaje y literatura	5º Básico (OA13)(OA14)P 6º Básico (OA13)(OA14)P 7º Básico (OA12)P 8º Básico (OA13)P
La Antártica como un sensor del cambio climático	¡Cuidado! No dejes caer la fuente de la vida	Ciencias Naturales	5º Básico (OA12)(OA13)(OA14)P
		Historia, Geografía y Ciencias Sociales	5º Básico (OA9)P
	Flashmob derretido	Ciencias naturales	6ª Básico (OA15)P 7º Básico (OA12)
		Historia, Geografía y Ciencias Sociales	7º Básico (OA22)(OA23)
	El océano se está acidificando	Ciencias Naturales	5º Básico (OA14)P 8º Básico (OA15)

# **Taller: Introducción al continente antártico**

# Actividad: Noto a un *Nothofagus*



MATERIAL  
DESCARGABLE

Se invita a los escolares a conocer el pasado de la Antártica y cómo estuvo asociada a los demás continentes. Explicar porque la Antártica hoy es blanca, está cubierta de hielo y nieve y antiguamente era verde, por estar cubierta de árboles y plantas.

## Materiales

- Piedras planas
- Lápiz o Plumón fino
- Témpera

## Metodología

Reconocer las características de las hojas de especies de *Nothofagus* que se han reconocido distintos tipos de fósiles en Antártica y que el día de hoy son parte de los bosques del sur del país:

*Nothofagus alessandrii* (Ruil)

*Nothofagus pumilio* (Lenga)

*Nothofagus betuloides* (Coigüe de Magallanes)

*Nothofagus antarctica* (Ñirre)

Una vez identificadas, tomar las piedras y trazar líneas con un plumón, después con colores, pintar las formas de estas especies y dejarlas secar. De esta manera, aparecerán los fósiles caseros de estas especies. Posteriormente, con precaución, puedes salir al exterior a observar los árboles que están en el camino y comparar y analizar con tus fósiles. ¿Hay diferencias? ¿Se parecen? ¿Son las mismas?

## Fundamentos teóricos

En la Antártica, el género *Nothofagus* se desarrolló y diversificó en un clima cálido y húmedo. A fines del Eoceno, estos robles y coigües ancestrales se habrían adaptado a los cambios producidos por los eventos tectónicos y expansión de los fondos oceánicos, consecuentemente a los cambios climáticos a las glaciaciones y los períodos interglaciales ocurridos en la Antártica, durante el transcurso del Terciario (Paleógeno y Neógeno). La separación definitiva del continente antártico de Sudamérica y de Australia, aisló la Antártica al abrir paso a una corriente oceánica, por lo que los últimos bosques que crecieron en la Antártica, habrían sido similares a los bosques actuales del tipo Lenga y Coigüe, de la zona más austral de Chile. Los hallazgos de fósiles vegetales en el Plioceno testimonian estos acontecimientos.



MATERIAL  
DESCARGABLE

Se invita a realizar un mapa de la tierra con la distribución de las placas tectónicas del pasado y del presente. A su vez, confeccionar un mapa armable de los continentes y conocer cómo se separaron.

### Materiales

- 1 plantilla de supercontinente Pangea
- 1 plantilla de placas tectónicas actuales
- Cartón piedra
- Cartulina de colores
- Tijera

\*La plantilla tiene que decir dónde pintar verde; en este caso debe haber conexión entre nuestro continente con la Antártica y los que comparten distribución con el Nothofagus.

### Metodología

Imprime tu plantilla de continentes, transferirlos al cartón o al papel duro. Para esto, pone la plantilla arriba del cartón y remarca con fuerza los contornos, de esta manera traspasar las líneas de

marcado al cartón, saca la plantilla y remarca con el lápiz.

Cuando estés listo, pinta de verde y café tus continentes

Cuando tengas tu mapas empieza a cortar cada continente.

En una hoja blanca dibuja la plantilla de placas tectónicas de la antigüedad, cuando la hayas dibujado pone los continentes de colores todos juntos formando el primer supercontinente "Pangea".

En la otra hoja dibuja las placas tectónicas actuales y coloca posteriormente los continentes dibujados en esta nueva hoja. Fíjate en la distribución de las placas. Para finalizar coloca el nombre de cada placa e indica cuales son las convergentes y divergentes ¿Cómo están distribuidas? ¿Se movieron? ¿Cuánto se separaron? Donde pintaste con color verde ¿dónde están ahora esas zonas?

### Fundamentos teóricos

La Antártica hace 300 millones de años atrás, se encontraba unida a todos los demás continentes actuales, esto sucede cuando la Tierra se estaba formando y regulando sus ambientes. Con el pasar de los años, estos continentes se fueron separando hasta llegar a donde se encuentran hoy, como indica a la teoría de la tectónica de placas y la deriva continental propuesta por Alfred Wegener en 1915. A causa de las placas tectónicas se producen terremotos, mientras que algunas se separan (placas divergentes) otras chocan entre sí (placas convergentes).

Estas teorías explican porque en algunos continentes la flora y fauna fosilizada es similar, como el caso de la Antártica que comparte similitudes con otros lugares alejados.



**MATERIAL  
DESCARGABLE**

Se invita a los escolares a familiarizarse con los dinosaurios que habitaban la Antártica, aprender de su morfología construyendo diferentes modelos y realizar un video para darles vida nuevamente. Se les entregará una plantilla con las partes detalladas de los dinosaurios para construirlos.

## Materiales

- Cartón
- Lápices
- Tijeras
- Colores o Cartulina de colores
- Cámara de celular o cámara fotográfica que graba videos

## Metodología

Con las plantillas entregadas de los dinosaurios deberán copiar en el cartón cada parte lo más grande posible y luego recortar y ensamblar cada parte del animal para darle la forma correcta. Una vez armado, crea un video de no más de 1 min de tus dinosaurios utilizando la técnica de stop motion.

Como hacer un video de stop motion, paso a paso:

1. Elige una cámara, un trípode y una iluminación constante.
2. Instala algún software de stop motion.
3. Escoge los actores.
4. Organiza la escena.
5. Posiciona la cámara.
6. Comienza a sacar fotos.
7. Descarga las fotos o revisa el software.
8. Edita la escena, la duración y la secuencia.
9. Duplica los cuadros.
10. Finaliza el video.

## Fundamentos teóricos

Los dinosaurios son reptiles que vivieron hace más de 250 millones de años en nuestro planeta. Estudios han demostrado que a pesar que se han encontrado restos fósiles por todo el mundo, algunos continentes comparten las mismas especies y familias. Esto se debe a que cuando los continentes actuales se encontraban unidos hace más de 300 millones de años, producto de los fuertes terremotos debido al movimiento de las placas tectónicas, estos se fueron moviendo poco a poco hasta lograr separarse.

**Taller:**  
**Océano Austral:**  
**Antártica Viva**





MATERIAL  
DESCARGABLE

# Actividad: Mirando el continente antártico como un pingüino

Con el propósito de diferenciar las especies de pingüinos antárticos presentes, se invita a niños y niñas a disfrazarse como un pingüino, con un antifaz de cada una de las especies y jugar con sus familias a través de reconocer las distintas características que distinguen a cada especie.

## Materiales

- Molde de antifaz de pingüinos antárticos
- Tijera
- Pegamento
- Lana
- Set de cartas con características de pingüinos por especie

## Metodología

**Esta actividad requiere la ejecución con un adulto.**

1. Se debe descargar e imprimir el molde de los antifaces de pingüinos de este libro, puedes jugar con todos los modelos a la vez.
2. Con una tijera cortaremos el antifaz y lo armaremos uniendo las piezas.
3. Por último se colocará una lana en los orificios para ajustarla como una máscara.
4. Cada participante deberá saber que especie de pingüino es para estar atento al juego.
5. Un adulto debería leer a los participantes la descripción de cada

especie antes de jugar a modo de recordatorio, posterior a eso, el adulto responsable que actuará como árbitro del juego contando los puntos de cada participante al momento de jugar.

6. El adulto leerá las cartas al azar con las características de cada especie. Al leer una característica, los participantes deben identificar si corresponde a su especie, si es así ganarán un punto. Pueden haber características que tengan todas las especies por lo que pueden ganar un punto todos los participantes a la vez, ¡solo deben estar atentos!

7. El juego termina con el participante que descubre más características de su especie.

# Mirando el continente antártico como un pingüino

## Fundamentos teóricos

En el continente antártico solo el pingüino emperador es endémico del continente. En la actualidad, siete especies de pingüinos están clasificadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza como amenazadas. En la actualidad existen cinco especies de pingüinos que anidan y se alimentan en el continente, los cuales representan cerca del 80 % de la biomasa de las aves antárticas. El pingüino emperador (*Aptenodytes forsteri*) mide 1,20 mt. Tiene un plumaje de color negro grisáceo en su espalda, el pecho blanco y en la zona de su cuello un círculo amarillo-anaranjado. Vive en colonias de 4.000 a 5.000 individuos, en la región antártica;

el macho incuba un solo huevo entre sus patas y cubriéndolo con su pliegue ventral.

El pingüino macaroni (*Eudyptes crestatus*) mide aproximadamente 70 cm de altura, posee a cada lado de la cabeza dos penachos de plumas amarilla sus patas son rosadas. Nidifica en las islas subantárticas y en las Shetland del Sur, ponen dos huevos y se incuban machos y hembras.

El pingüino papúa, gentoo o pico rojo (*Pygoscelis papua*), mide aproximadamente 80 cm, tiene la cabeza negra con una franja blanca desde los ojos hacia atrás, sus patas y pico son de un color rojo-anaranjado; la forma de su nido es un círculo hundido con piedras alrededor donde ponen empollan los huevos.

El pingüino de Adelia (*Pygoscelis adeliae*) mide aproximadamente 60 cm. de altura, su cabeza es negra completa y posee un círculo blanco alrededor de los ojos, tiene un pico corto y negro también. Nidifica en las costas del continente antártico e islas subantárticas, construye su nido con pequeñas piedras, pone dos huevos y empollan machos y hembras.

El pingüino barbijo (*Pygoscelis antarctica*) mide aproximadamente 75 cm. de altura, es de cara blanca y posee una línea negra bajo el cuello como si tuviera una barba, ponen dos huevos que incuban los machos y hembras en pequeños nidos de piedra.

# Las fascinantes formas de vida en Antártica



MATERIAL  
DESCARGABLE

En esta actividad descubriremos las distintas adaptaciones y formas de vida que tuvieron que desarrollar las especies en Antártica para sobrevivir a sus extremas condiciones que rigen en este continente. Para esto, identificamos y compararemos sus adaptaciones o superpoderes con objetivos o elementos cotidianos.

## Materiales

- Láminas de especies antárticas: pez de hielo, algas marinas, plantas *Deschampsia antarctica* y *Colobanthus quitensis*, isópodo, gusano marino, araña marina, esponja vítrea.
- Elementos cotidianos en láminas o los que tengan en casa (lentes de sol, bloqueador, pasta de dientes, cubo de hielo, jeringa vacía, cápsulas blandas, un jalea, pasta de dientes, crema, un elefante, un ratón, un alicate, una mandíbula de dientes una casa).

## Metodología

**Esta actividad requiere la ejecución con un adulto.**

1. Lo primero es recortar cada uno de los elementos en las láminas adjuntas, tanto las especies antárticas y los elementos cotidianos. El siguiente paso es separarlas y leer el relato de fundamentos teóricos de la actividad a los participantes.
2. Con esto en mente, podremos jugar a identificar qué objeto cotidiano podría asemejarse a los superpoderes que posee cada organismo en antártica. Las características especiales de los organismos elegidos, pueden estar vinculadas a más de un objeto, por ejemplo, la jalea, crema o pasta de dientes a las algas marinas.

# Las fascinantes formas de vida en Antártica

## Fundamentos teóricos

En la Antártica se encuentran extraordinarias formas de vida, las cuales poseen distintos tipos de adaptaciones o superpoderes que les permiten sobrevivir a las extremas condiciones que hay en este continente. El aislamiento de esta región contribuyó a la evolución de las especies que viven en esta zona. Existen plantas y bacterias antárticas que producen sustancias anticongelantes que les permite evitar que se congelen, esto le permite protegerse para sobrevivir como si utilizaran un abrigo o chaqueta para protegerse. Otras especies poseen una alta resistencia a los rayos solares, similar a cuando se utiliza lentes de sol o bloqueador solar. Existen organismos marinos como los peces de hielo, los cuales poseen sustancias que les permiten no congelarse en las aguas frías de antártica y también provoca que su sangre sea de color transparente. Existen organismos gigantes y pequeños en esta zona, dentro de los gigantes se encuentra el isópodo *Glyptonotus* el cual además posee

grandes mandíbulas que le permiten triturar su alimento. Otro caso de gigantismo en la Antártica son los crustáceos denominados arañas marinas que pueden crecer hasta 75 cm, en cambio sus primos en otras regiones del mundo alcanzan apenas los 2.5 cm. Esponjas y gusanos marinos pueden ser aún más grandes que isópodos y arañas marinas, alcanzando hasta 2 metros de longitud en el fondo marino del océano Austral. En el caso de especies que sufren enanismo, hay distintos tipos de moluscos que miden menos de 1 cm, siendo los más pequeños del mundo en comparación a sus pares que habitan al sur de Chile. A su vez, las algas marinas circundantes secretan componentes gelatinosos que se utilizan en la industria alimenticia para generar las jaleas o en productos de farmacia como el recubrimiento de pastillas o pasta de dientes, o en la cosmética a través añadirla en cremas o geles. También confieren refugio, alimento y zonas de reproducción para distintos tipos de organismos marinos.



MATERIAL  
DESCARGABLE

En esta actividad los invitamos a representar una cadena trófica simple de especies marinas que se encuentran en Antártica. Pueden participar entre 4 a más jugadores. ¡Pero mientras más mucho mejor! Recuerden: Si pierden en una ronda, deben retroceder un nivel de la cadena trófica. Si ganas avanzas en la cadena. Solo pueden jugar cachipún con un representante de tu mismo nivel trófico.

### Materiales

- Papel
- Lápiz para anotar los puntos de las rondas

### Metodología

**Esta actividad requiere la ejecución con un adulto.**

La cadena trófica de Antártica con la que se jugará es la siguiente (deberán hacer el gesto para identificar cada organismo).

Productores: Fitoplancton (Movimiento de onda con las brazos y manos).

Consumidor Primario: Kril (Los brazos y manos sobre sus cabezas en forma de antena).

Consumidor Secundario: Pingüino (Los brazos pegados al cuerpo con las palmas hacia abajo).

Consumidor Terciario: Foca leopardo (Los brazos palmeando sus manos al revés).

1. En un principio todos los participantes serán organismos productores como el fitoplancton; para identificarse como este organismo simularán flotar con sus manos, moviéndolas en forma de onda.
2. Dispersarse por un lugar espaciado como si fueran fitoplancton flotando en el agua.
3. Un adulto será el juez para que se desarrolle correctamente el juego. Cuando el adulto lo señale, los participantes jugarán al cachipún en parejas. El ganador de esa ronda pasará al nivel trófico de consumidor primario como un kril. El perdedor seguirá siendo fitoplancton.
4. Los kril deberán buscarse entre sí, moviendo las manos como antenas sobre sus cabezas y jugar al cachipún cuando el adulto lo indique. La/el ganador/a pasará al nivel trófico de consumidor secundario como pingüino,

# Actividad: Cachipún trófico antártico

nadando y moviendo sus aletas pegadas a sus cuerpos.

5. El perdedor de esta ronda deberá volver a ser fitoplancton. Los pingüinos buscarán otros pingüinos para jugar cachipún el ganador pasará al nivel de consumidor terciario la foca leopardo. El perdedor de esta ronda deberá volver a ser kril.

6. Las focas leopardos se buscarán entre sí palmeando sus manos y jugarán al cachipún. El/la

ganador/a suma un punto y comienza nuevamente el juego como fitoplancton. El perdedor de esta ronda deberá volver a ser un pingüino.

7. Cada vez que un participante logre completar una cadena trófica ganará un punto. ¿Cuántas rondas puedes ganar? Cuando el adulto lo indique se terminará el juego.

8. Cuenten los puntos logrados en un papel para ver quién logró completar más cadenas tróficas.

¿Qué pasaría si participan humanos en las rondas?

9. Los adultos pueden participar como humanos en la cadena trófica y pueden entrar y salir del juego cuando quieran.

10. Los humanos tendrán la habilidad especial de usar su varita mágica y ganar cualquier ronda de cachipún. Los humanos solo pueden jugar con organismos de la cadena trófica de Antártica, no entre humanos.

## Fundamentos teóricos

Una cadena trófica o también conocida como cadena alimentaria es el paso de la energía de un organismo a otro y está compuesta por varios niveles. En el ecosistema antártico existen diversas cadenas tróficas, las cuales poseen muchos niveles que permiten el equilibrio de la vida en ella, en especial las cadenas vinculadas a la vida marina. De esta manera, en su base encontramos a los productores como el fitoplancton quienes son los microorganismo que generan a través de la fotosíntesis su fuente de alimento, sobre estos, se encuentran los consumidores primarios, los invertebrados

marinos, como el kril, una pieza clave para estos ecosistemas, ya que muchas especies antárticas se alimentan de él. Posteriormente, encontramos a los consumidores secundarios como los pingüinos, cuyo principal alimento es el kril. En los consumidores terciarios, podemos señalar a las focas leopardo, estos gigantes y solitarios depredadores, que persiguen en las aguas antárticas a las distintas especies de pingüinos. ¿Qué pasaría si participan humanos en las cadenas tróficas? Los humanos a través de las pesqueras extraen los recursos marinos del océano Austral, principalmente el kril y peces antárticos.

# Taller: Exploraciones antárticas



MATERIAL  
DESCARGABLE

Se invita a los escolares a buscar información sobre esta expedición antártica para saber cómo se siguió descubriendo el continente antártico, el cual tiene conexión con nuestro país. El modo de trabajo será crear un mapamundi en el que tendrán que marcar los hitos de esta travesía realizando una línea de tiempo en el mapa desde el inicio de la expedición hasta el rescate y la llegada a Punta Arenas.

## Materiales

- Mapamundi
- Colores
- Plantilla del barco *Endurance*
- Plantilla del barco *Yelcho*
- Tijeras
- Pegamento

## Metodología

Prepara tu mapamundi marcando los lugares donde el barco *Endurance* navegó para llegar a la Antártica, en el coloca las fechas y los lugares donde permaneció. Una vez marcado los puntos, averigua cuáles fueron los países y de qué manera trataron de ayudar a la embarcación accidentada en la Antártica.

Posterior a esto utiliza tu barco *Yelcho* para realizar y trazar en tu mapa los lugares por donde pasó para salvar a la tripulación y por dónde se devolvieron hasta llegar a Punta Arenas.

## Fundamentos teóricos

El viaje del Piloto Luis Pardo ocurrió en el año 1916. Un grupo de marinos ingleses, a bordo del buque *Endurance*, naufragó en los hielos antárticos. Perdida su embarcación, lograron refugiarse en la Isla Elefante y un grupo de ellos partió en busca de ayuda y ante sucesivas peticiones de auxilio a Gran Bretaña y otros países europeos, tres veces intentaron rescatarlos sin éxito, Shackleton recurrió a la Armada de Chile, solicitando la autorización para que la escampavía *Yelcho*, al mando del Piloto Luis Pardo Villalón, los ayude. La *Yelcho* zarpó desde Punta Arenas el 25 de agosto de 1916, pasando a la estación carbonera de caleta Banner, en isla Picton, para su reabastecimiento. Cruzó el mar de Drake y después siguió rumbo a la Antártica, donde logró rescatar a los expedicionarios, quienes aclamaban y agradecían a Chile y a su Gobierno.



# Actividad: ¿Cuánto tiempo se tarda en congelar?

Los exploradores usaron la Antártica como un congelador gigante. Todo ese hielo y frío hizo que fuera muy fácil evitar que la comida se pudriera. Pero diferentes alimentos tardan diferentes cantidades de tiempo en congelarse, y algunos alimentos saben bastante mal una vez que se han congelado y luego descongelado. ¿Cuánto tiempo crees que tarda un huevo en congelarse? ¿Qué tal un vaso de leche? No tiene que vivir en la Antártica para averiguarlo; puede probar esto directamente en su hogar en su congelador.

## Materiales

- 1 huevo crudo
- 2 vasos o tazas pequeños aptos para el congelador
- 1 pieza de pan
- Plato pequeño apto para el congelador
- 1/2 taza de leche
- Sartén

## Metodología

**Se requiere supervisión de un adulto.**

Rompa cuidadosamente el huevo en uno de los vasos o tazas, teniendo cuidado de no romper la yema de huevo. A continuación, coloque el pan en el plato y vierta la leche en el vaso o taza restante. Todos los alimentos, en sus envases, deben tener aproximadamente el mismo grosor o profundidad. Luego coloque los tres recipientes en el congelador. Asegúrese de que los recipientes no se toquen entre sí ni con otros alimentos que

ya están en el congelador. Espere 30 minutos y luego verifique si se han congelado. Haga esto empujando suavemente cada uno con su dedo y con cuidado para no terminar dividiendo la comida en dos partes, ya que sus cantidades congelables serán más pequeñas. Siga congelando los alimentos y verificándolos cada 30 minutos. Cuando una comida se congele completamente, retíralo del congelador y observe cuánto tiempo tardó en congelarse. **RESPUESTA** ¿Qué alimento se congela primero? ¿Cuál tardó más en congelarse? ¿Puedes averiguar por qué? Ahora deje que cada alimento se descongele lo suficiente para que pueda morder el pan y beber un poco de leche. (No pruebe el huevo crudo). Pruebe el pan ¿Sabe bien o mal? ¿Qué tal la leche? Pídale a un adulto que le cocine el huevo en una sartén. Cuando esté cocido, Pruébalo. ¿Le gusta eso? Según su prueba de sabor, ¿qué comida sería la mejor para llevar a la Antártica?

## Fundamentos teóricos

La potencia del aprendizaje por descubrimiento o exploración radica en el contacto directo que niños y niñas tienen con el entorno. A través de la experiencia de sus sentidos vitales, del tacto, el movimiento y el equilibrio, se favorecen las redes y conexiones internas que beneficiarán la óptima maduración biológica, despertando las ganas de aprender y de explorar, facilitando el desarrollo motriz y activando su imaginación a través del juego. A partir de este juego no sólo pueden potenciar el desarrollo de sus habilidades sino también asociar contenido (en este caso sobre la Antártica) a partir de su propia experimentación.

# Actividad: ¿Qué puedo hacer por la Antártica?

Escribe una carta al INACH con tus ideas para proteger a la Antártica.

## Materiales

- Papel
- Lápiz
- Lápices de colores

## Metodología

Escribe al Instituto Antártico Chileno (INACH) y cuéntales por qué quieres proteger el medioambiente en la Antártida. Puedes pensar en su vida silvestre, la tierra y los recursos del Continente Blanco y busca de qué manera INACH puede hacer esto con la ciencia. Haz primero una lista con las cosas que quieres contarles para organizar tus ideas, quizás quieres pedirles que realicen allá un parque mundial de conservación, o tal vez te gustan los pingüinos y quieres asegurarte de que su hogar esté seguro y protegido, o te gustaría algún día viajar a la Antártica para escalar un glaciar. Una vez ordenadas tus ideas, redacta la carta y recuerda contarles qué es lo que más te gusta de la Antártica y por qué es importante para ti que la protejan.

Puedes agregar un dibujo, collage o afiche con materiales reciclados. También puedes pedirles más ideas sobre qué otras cosas puedes hacer tu para ayudar a su conservación. Esta es la dirección a la que puedes enviar la carta: Plaza Benjamín Muñoz Gamero 1055, Punta Arenas, Magallanes y la Antártica Chilena, y su sitio web es: [www.inach.cl](http://www.inach.cl).

# Actividad: ¿Qué puedo hacer por la Antártica?

## Fundamentos teóricos

La delimitación geopolítica de nuestro país con la Antártica comienza cuando el Presidente Pedro Aguirre Cerda fijó los límites del Territorio Chileno Antártico el 6 de noviembre de 1940. No obstante, siete años después, el Presidente Gabriel González Videla pudo impulsar la primera expedición chilena para instalar nuestra primera base en el continente, la base "Soberanía" (actual base naval Arturo Prat).

Con la fundación del Instituto Antártico Chileno (INACH) en 1964, se posicionó un organismo técnico del Estado responsable de coordinar, planificar y ejecutar la actividad científica en el Territorio Chileno Antártico, es decir, se encarga de preservar en Chile la ciencia en el territorio antártico además de promover la paz y la colaboración internacional. El conocimiento del rol de dicha institución permite entender el marco del Tratado Antártico, firmado el 1 de diciembre del 1959 en Washington (EE. UU.), y así mismo reflexionar respecto a sus símiles en sus otros países, e indagar sobre que protocolos existen entre países para proteger el Continente Blanco, como el Protocolo sobre Protección del Medio Ambiente, firmado en Madrid en 1991, que refuerza la designación de Antártica como "reserva natural, consagrada a la paz y a la ciencia". Esto permite seguir los objetivos de promover el conocimiento histórico y geopolítico del Continente Blanco y, a la vez, al hacer reflexionar sobre las acciones personales para favorecer su cuidado, evidencia el estrecho vínculo entre la Antártica y el resto del planeta.

**Taller:**  
**La Antártica como un sensor  
del cambio climático**

# ¡Cuidado! No dejes caer la fuente de la vida

Actividad:

La Antártica es el continente más frío de la Tierra, el menos habitado, el menos diverso en flora y fauna. Y, aun así, es objeto de una profunda investigación humana. La Antártica alberga la mayor reserva de agua dulce de la tierra, de manera que cualquier cambio o alteración que allí se produzca, afecta de manera vital a todo nuestro planeta. Esta se ha visto afectada por el calentamiento global provocando el deshielo de estos casquetes polares.

## Materiales

- Cubos de hielo
- Recipientes plásticos

## Metodología

**Se requiere supervisión de un adulto.**

1. Formar grupos de estudiantes según el número de los cursos asistentes, los cuales deben colocarse en filas. El estudiante del comienzo tendrá a su lado una mesa con un recipiente con hielo y al final un recipiente vacío. La idea es traspasar cubos de hielo uno a uno en 1 minuto.
2. El equipo que pase más hielo al recipiente final será coronado como "cuidadores del agua" dependiendo la cantidad de hielos.
3. Mayor a 10 hielos, ¡Fantástico! ¡Son unos verdaderos cuidadores del agua, sigan así!!
4. Mayor a 5 hielos ¡Súper!, saben del importante del recurso agua y cuidarla, pero podría mejorar.
5. Menor a 3 hielos ¡Deben poner más empeño!, el agua es un recurso fundamental en nuestras vidas y cuidarla es nuestro deber.

## Fundamentos teóricos

La Antártida se ubica en el hemisferio sur, debajo del círculo polar antártico. Su área total cubre unos 14.000 millones de km<sup>2</sup>. Es el cuarto continente más grande; supera a Oceanía y Europa, siendo unas 1.3 veces más grande que esta y 18 veces el tamaño de Chile. Cerca del 99 % del continente está cubierto de hielo en forma de capas, icebergs y glaciares, y apenas un 1 % compone de roca libre de hielo. ¡Por lo que este continente es la mayor reserva de agua dulce del planeta!, si bien permanece congelada.

Simularemos la época de invierno y la época de verano. ¿En qué época el hielo se derrite más rápido? ¿Cómo nos afecta? En esta actividad comprenderemos como es el clima en la antártica periódicamente, podremos distinguir que ocurre en las estaciones de verano e invierno.

## Materiales

- Cubos de Hielo
- Recipientes
- Lámpara o foco
- Celular con cámara rápida

## Metodología

**Se requiere supervisión de un adulto.**

1. En ambos recipientes rellenar de agua y marcar con un plumón por fuera hasta donde se llenaron, colocar en ambos las mismas medidas.
2. Se preparan hielos y se colocan el mismo número de estos en los recipientes. Uno estará a temperatura ambiente y el otro estará al lado de una lámpara. Graba el proceso en cámara rápida y mira cómo se derrite el hielo en el recipiente. Además con el cronómetro, ¿cuánto se demoró en deshelar los recipientes?

## Fundamentos teóricos

La Antártica se encuentra en el polo sur, en el extremo más austral del mundo es por eso que las estaciones se encuentran muy definidas, sobre todo en verano e invierno donde las temperaturas varían considerablemente. El año 2020 se registró la temperatura más alta con más de 18 °C y en invierno varían entre los -20 a -10 °C, pudiendo ser más bajo aún.

# Actividad: El océano se está acidificando

El océano es la casa de miles de especies marinas, especialmente el océano Austral que rodea al continente antártico, pero hay un problema, Este se está masificando. El dióxido de carbono o  $\text{CO}_2$  es un gas vital que se produce naturalmente, pero el humo de los autos, el humo de las fábricas y otras actividades humanas han producido un exceso de  $\text{CO}_2$  que es dañino. El  $\text{CO}_2$  que está en el aire se disuelve en el agua y reacciona con ella generando ácido carbónico, lo que produce cambios en las propiedades químicas del agua del océano, en este caso, se acidifica. Esto afecta a los organismos que habitan en él.

## Materiales

- 3 vasos de agua
- Vinagre blanco
- 3 conchas marinas (en el caso de no tener puedes usar huevos)
- Libreta de notas y lápiz

## Metodología

**Se requiere supervisión de un adulto.**

1. Primero simularemos un ambiente marino sano de un ambiente marino ácido (consideren que el vinagre (ácido acético) representará al ácido carbónico).
2. En un vaso recrearemos las condiciones normales de un océano, para esto llenaremos un vaso solo con agua.
3. En el siguiente vaso recrearemos un océano acidificado, por lo que lo llenaremos solo con vinagre.
4. En el tercer vaso recrearemos un océano acidificado y más cálido de lo usual (emulando el calentamiento global de las aguas antárticas), por lo que llenaremos un vaso con vinagre tibio.
5. Posteriormente, en cada vaso colocaremos una conchita marina o un huevo dentro. Tomen nota de lo que sucede, observen y registren el tiempo en que los cambios se producen. ¿Qué sucede después de transcurrido un minuto o más? ¿Notan algún cambio? ¿Qué debería suceder según ustedes? Respondan estas preguntas a los 5 y 10 minutos.

## Fundamentos teóricos

Con este experimento, pueden hacerse una idea de cómo se debilitaron o perecerán miles de especies marinas. Si el océano Austral es más ácido y la temperatura de sus aguas aumenta, ¿qué pasaría con toda la flora y fauna existente? Por ello, es muy importante cuidar nuestro medioambiente y estar conscientes de nuestras acciones.

# Bibliografía curricular

## **Ministerio de Educación, Subsecretaría de Educación Parvularia, 2018.**

"Bases Curriculares Educación Parvularia" Cap 2/ORGANIZACIÓN CURRICULAR(pp45-97)  
[https://parvularia.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/34/2018/03/Bases\\_Curriculares\\_Ed\\_Parvularia\\_2018.pdf](https://parvularia.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/34/2018/03/Bases_Curriculares_Ed_Parvularia_2018.pdf)

## **Ministerio de Educación, Unidad de Currículum y Evaluación (2020).**

"Priorización curricular covid-19". EDUCACIÓN PARVULARIA Sala Cuna, Nivel Medio y Nivel Transición (pp10-23)  
[https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-177754\\_archivo\\_01.pdf](https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-177754_archivo_01.pdf)

## **Ministerio de Educación, 2018**

"Bases Curriculares Primero a Sexto Básico" (pp85-105,152-179)  
[https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-22394\\_bases.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-22394_bases.pdf)

## **Ministerio de Educación, 2016.**

"Bases Curriculares 7º básico a 2º medio" (pp144-153, 190-199)  
[https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-37136\\_bases.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-37136_bases.pdf)

## **Ministerio de Educación, Unidad de Currículum y Evaluación (2020).**

"Priorización curricular covid-19". CIENCIAS NATURALES 1º Básico a 4º Medio. (pp9-21)  
[https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-177729\\_archivo\\_01.pdf](https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-177729_archivo_01.pdf)

## **Ministerio de Educación, Unidad de Currículum y Evaluación (2020).**

"Priorización curricular covid-19". HISTORIA, GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES Y EDUCACIÓN CIUDADANA 1º Básico a 4º Medio (pp9-24)  
[https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-177712\\_archivo\\_01.p](https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-177712_archivo_01.p)



