

COLECCIÓN:  
REENCUENTROS CON LA NATURALEZA

# glaciares

de la zona central de Chile

EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA 2º CICLO ENSEÑANZA BÁSICA



**COLECCIÓN: REENCUENTROS CON LA NATURALEZA  
GLACIARES DE LA ZONA CENTRAL DE CHILE**

**Autores:**

*Felipe Ugalde*

Geoestudios.

Departamento de Geología, Universidad de Chile.

*Fabiola Orrego*

Centro de Ecología Aplicada y Sustentabilidad, CAPES.

**Coordinación Editorial:**

*Fabiola Orrego*

**Diseño y diagramación:**

*Verónica Zurita*

**Ilustraciones:**

*Vicente Espinoza*

**Impresión:**

Alerce Talleres gráficos S.A

**Iniciativa de:**



**Centro UC**

CAPES - Center of Applied  
Ecology & Sustainability

**Impulsa:**



**AngloAmerican**

# Presentación

La zona central de Chile aloja una serie de tesoros ecológicos y humanos que constituyen parte de nuestra identidad. Desde la cordillera hasta la costa, poseemos un patrimonio natural único, pero en constante amenaza. Por ello, el Centro de Ecología Aplicada y Sustentabilidad de la Pontificia Universidad Católica de Chile con el apoyo de Anglo American te presentan esta serie de cuadernillos, en los que se exploran distintos rincones de nuestra naturaleza, a través de la mirada de expertos que nos guiarán en el estudio y cuidado de la flora y fauna, los glaciares, el agua, la conservación ecológica y el cambio climático en la zona central. Esperamos que este material te inspire a seguir indagando en estos temas y a convertirte en un agente de cambio para el medio ambiente.

# ¿Alguna vez has visto un **glaciar**?

Si has mirado hacia la cordillera, quizá viste alguno de los cientos de glaciares que existen en la zona central. Estas grandes estructuras de hielo proveen agua dulce a los ecosistemas y las personas, por lo que son esenciales para nuestro bien vivir.

## ¿Qué son los glaciares?



Los glaciares son enormes masas de hielo y roca que se han acumulado durante al menos 10 años sobre la superficie de la Tierra. A primera vista se pueden confundir con la nieve, pero ¡son distintos! La nieve cae y se derrite durante la misma temporada, pero los glaciares permanecen en el territorio. Esto los convierte en elementos muy importantes para el funcionamiento de los ecosistemas y para el desarrollo de las poblaciones humanas, debido a la reserva de agua que representan. Los glaciares interactúan permanentemente con su entorno. De hecho, la forma y dinámica de un glaciar depende dos elementos esenciales:

- Una **baja temperatura** y
- La **caída de precipitaciones en forma de nieve**.

*Tipos de glaciares*



**1 Descubierto**  
Glaciares que a simple vista se ven blancos.



**2 Cubierto**  
Glaciar cubierto parcialmente por rocas y material acumulado desde los valles.

# Frío y nieve:

## Cómo se forman los glaciares



Para entender cómo se forman los glaciares, ubiquémonos en un lugar muy frío, como la parte alta de una montaña. La nieve que cae se derrite y se congela varias veces, compactándose bajo su propio peso. Esta nieve compacta se llama neviza, y es el estado previo a la formación del hielo del glaciar.

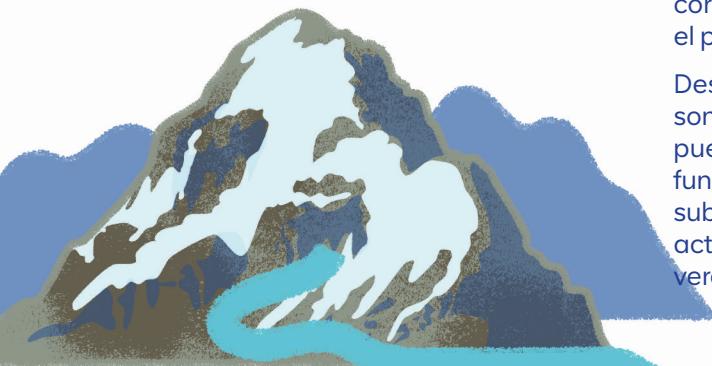
A pesar de su edad, los glaciares no se mantienen de la misma forma todo el tiempo; pueden crecer gracias a la caída de nieve en invierno, pueden derretirse durante el verano o desplazarse lentamente por acción de su propio peso o la fuerza de gravedad.

### 3 Rocoso

Glaciar que consiste en hielo que se ha mezclado con mucha roca.



# ¿Por qué son importantes los glaciares?



El agua dulce es un recurso esencial para el funcionamiento de los ecosistemas y para las personas. Sin embargo, el agua dulce es muy escasa, pues corresponde apenas al 3% del agua disponible en el planeta.

Después de la nieve y las precipitaciones, los glaciares son una de las fuentes más importantes de agua dulce, pues de su deshielo obtenemos agua para el funcionamiento de los ecosistemas, la recarga de napas subterráneas y superficiales, el consumo humano y las actividades productivas, especialmente en la época de verano y períodos de sequía.

## Agua para beber



## ¿Sabes de dónde viene el agua que bebes?

Los habitantes de la Región Metropolitana obtenemos gran parte de nuestra agua potable gracias a la lluvia y la nieve derretida que fluye por los ríos Maipo y Mapocho y se almacena en embalses. Sin embargo, en años secos, glaciares como el Olivares Gama, el glaciar Echaurren y el glaciar Juncal, aportan más agua fresca a estos ríos para nuestro consumo que en años normales.

# ¿Cómo se estudian los glaciares?

Estudiar glaciares es una tarea muy desafiante. Implica realizar visitas a terreno a sitios por lo general lejanos, y ocupar una serie de instrumentos que permiten explorar el glaciar y su entorno. A continuación, revisaremos qué herramientas usan los científicos para medir distintas características de los glaciares.



## Ubicación

Sistema de posicionamiento global (GPS), que nos indica dónde estamos y dónde vamos mediante la señal de satélites.



## Temperatura

Se realiza un pozo pequeño en el glaciar y se mide con termómetros. También se pueden usar cámaras térmicas o infrarrojas.



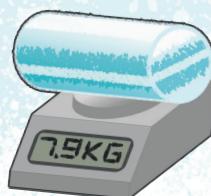
## Caudal

El agua que proviene del glaciar se mide con un aforo, generalmente aguas abajo del glaciar.



## Profundidad

Se mide mediante sondajes (pozos), sondas (varillas) o geofísica en forma de ondas o señales que atraviesan el glaciar y rebotan a la superficie.



## Densidad

Se usa un tubo y una balanza para estimar el peso, volumen y densidad de la muestra de hielo.



## Velocidad

Se mide con balizas y GPS. Se compara la posición de la baliza un año o mes determinado con su ubicación un tiempo después. Se suele medir en metros por año o centímetros por día.

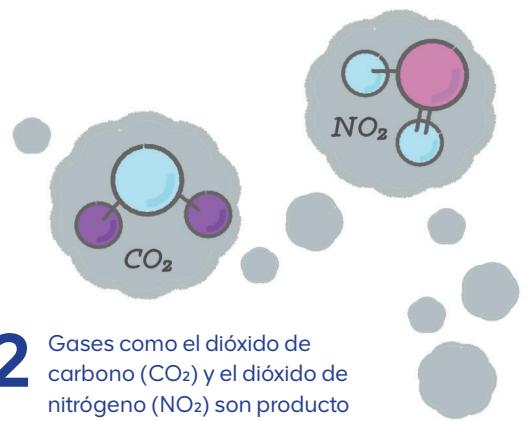
# Emergencia climática y el futuro de los glaciares

El cambio climático ha causado profundas transformaciones en los ecosistemas y en la forma en que nos relacionamos con ellos. Lamentablemente, los ecosistemas de montaña y los glaciares no son excepción.

**1** El cambio climático consiste en una serie de fenómenos atmosféricos y climáticos causados por el aumento de gases de efecto invernadero en la atmósfera.



**3** En la zona central se proyecta una disminución de las precipitaciones y un aumento en la temperatura promedio anual.



**2** Gases como el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) son producto directo de actividades humanas como el transporte, la industria o la generación de energía.



**4** Desde el año 2000, el derretimiento de los glaciares ha alcanzado un ritmo nunca antes visto. El aumento de la temperatura ha causado una disminución en el tamaño de los glaciares de la zona central y su fragmentación en partes más pequeñas.



**5** Glaciares que tomaron miles de años en formarse, se fragmentan y retroceden solo en cuestión de años.

**6** La transformación de los glaciares es un proceso que difícilmente se va a detener. Por ello, es necesario mirar su estado actual y evaluar su efecto sobre los sistemas ecológicos y la población humana.



# Esas grandes **masas de hielo**

¿Te has preguntado alguna vez qué hay allá en la cordillera?

¿Será solo nieve en invierno?

¿O quizás arroyos y una que otra laguna en verano?

Todas las respuestas a estas preguntas son correctas, aunque falta un importante y frío elemento: **Los glaciares**. Estas grandes masas de hielo, también conocidas como nieves eternas, son los protagonistas de este relato.

Imaginemos un glaciar como un río de hielo. Se mueve y alimenta de nieve. En su trayecto, recibe avalanchas, que pueden traer rocas de distintos tamaños. Otras veces, les cae polvo o ceniza desde los volcanes. Todo esto hace que algunos glaciares parezcan tortas de hielo con rocas y capas de polvo en su interior.



# Los glaciares...

## Avanzan, se deforman y retroceden.

lo que deja a su paso rocas pulidas y marcas alargadas en el suelo que los investigadores utilizan para reconocer dónde hubo glaciares en el pasado.

## Pueden bloquear temporalmente ríos.

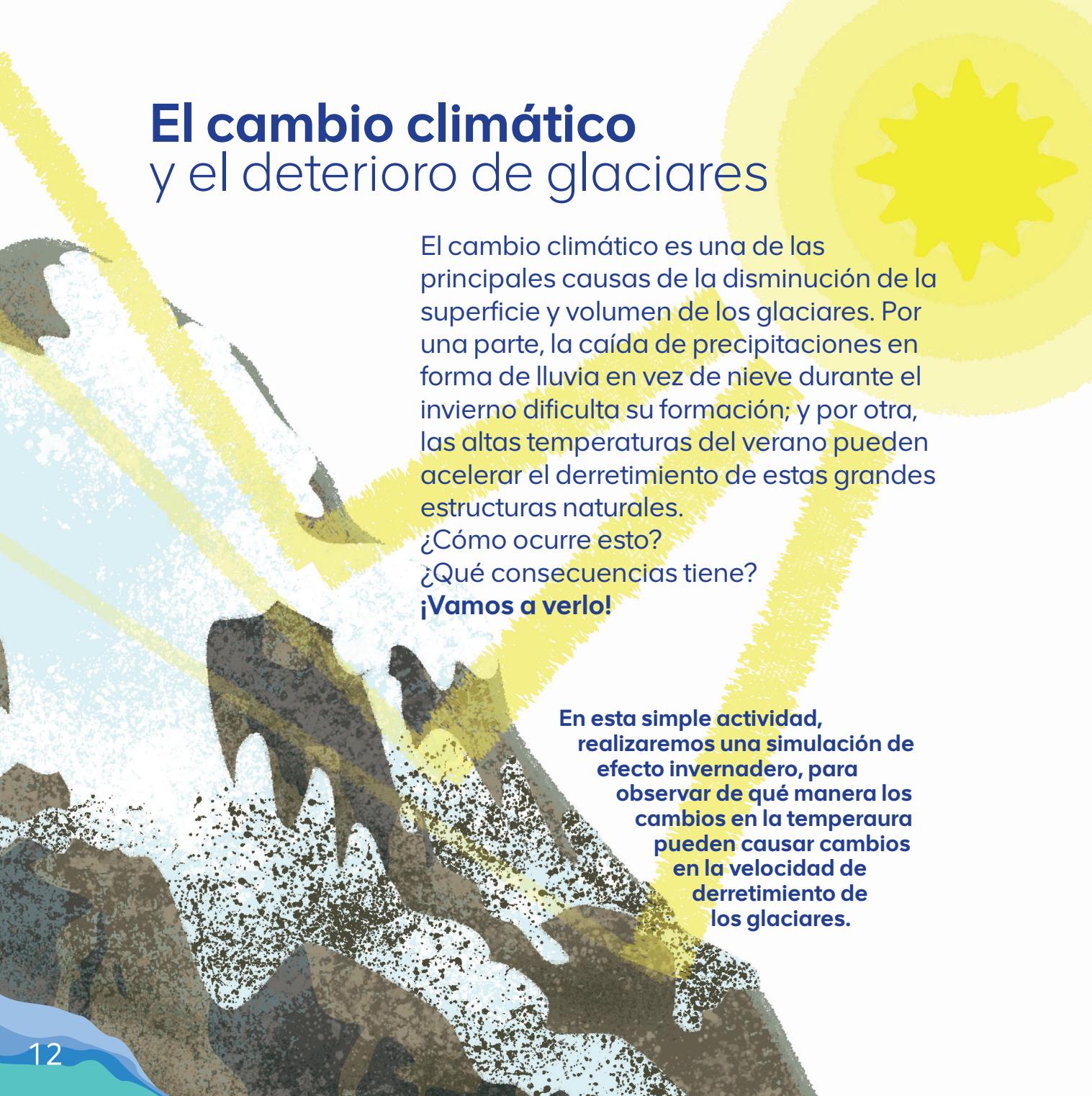
lo que origina pequeños lagos por un corto lapso de tiempo. Cuando el glaciar retrocede, o se acumula demasiada agua en el lago y rebalsa, se producen inundaciones que afectan a las personas, sus casas y sus animales, en el caso de las zonas más lejanas.

## Otorgan gran parte del agua

que corre por los ríos en los veranos y en las épocas de sequía, cuando ya no hay nieve ni lluvia. Por tanto, los glaciares actúan como verdaderas reservas de agua para los ecosistemas.

**Algunos** terminan en el mar y otros en lagos. Cuando un glaciar retrocede, se desprenden enormes bloques de hielo del tamaño de autos, casas y hasta edificios. Los glaciares más grandes se encuentran en el Ártico y en la Antártida. Luego, los podemos encontrar en los campos de hielo de nuestra Patagonia.

# El cambio climático y el deterioro de glaciares



El cambio climático es una de las principales causas de la disminución de la superficie y volumen de los glaciares. Por una parte, la caída de precipitaciones en forma de lluvia en vez de nieve durante el invierno dificulta su formación; y por otra, las altas temperaturas del verano pueden acelerar el derretimiento de estas grandes estructuras naturales.

¿Cómo ocurre esto?

¿Qué consecuencias tiene?

**¡Vamos a verlo!**

En esta simple actividad, realizaremos una simulación de efecto invernadero, para observar de qué manera los cambios en la temperatura pueden causar cambios en la velocidad de derretimiento de los glaciares.

# Actividad

## El cambio climático y el derretimiento de los glaciares

Te invitamos a simular un escenario de efecto invernadero para conocer el impacto que tiene el aumento de la temperatura sobre los glaciares.

### Procedimiento

1

Debes cortar ambas botellas a la mitad y poner la misma cantidad de agua en cada una sin llenarlas. Luego, llévalas al congelador hasta que se conviertan en hielo.

2

Una vez congelada el agua, desmolda la botella y lleva tus pequeños glaciares al exterior.

3

Coloca uno de tus glaciares dentro de la caja plástica y el otro a su lado, descubierto. Déjalos en ese lugar durante una hora.

#### Materiales

- Dos botellas plásticas de bebida
- Agua
- Una caja plástica transparente
- Lápiz y cuaderno

4

Observa lo que ocurre y responde las siguientes preguntas:

**¿Qué glaciar se derritió más rápido?**

**¿Cuál de los glaciares estaba sometido a mayor temperatura?**

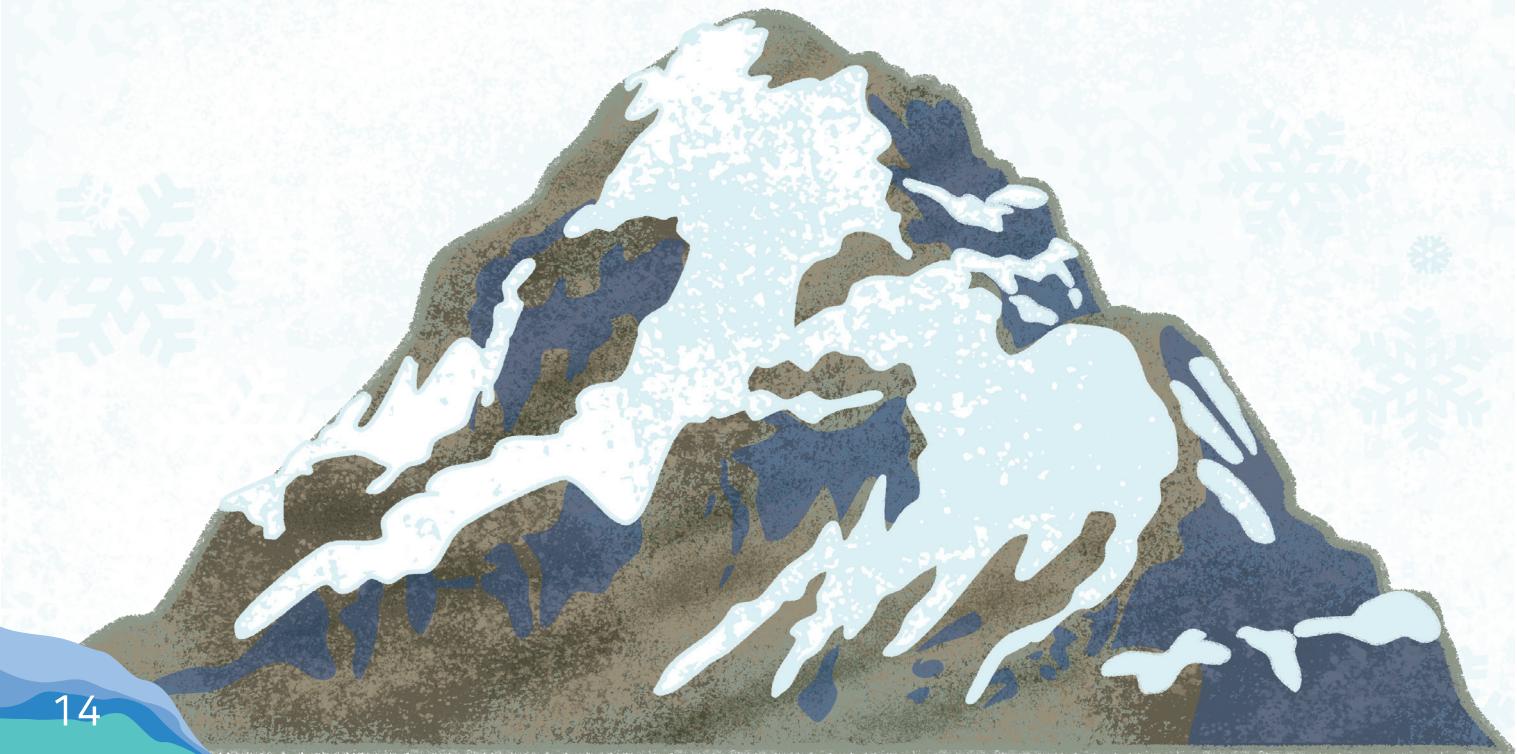
**¿Qué crees que sucederá con los glaciares de la zona central si siguen aumentando las temperaturas?**



En esta oportunidad hemos aprendido qué son los glaciares, qué importancia tienen para los ecosistemas y las personas, y qué amenazas enfrentan actualmente a causa del cambio climático.

Conocer nuestros ecosistemas es el primer paso para protegerlos. Por eso, te invitamos a seguir recorriendo junto a nosotros nuevas maravillas naturales de la zona central de Chile.

**¡Nos vemos en el siguiente número!**



Colección: Reencuentros con la naturaleza  
Es una iniciativa de:



Impulsada por:

