

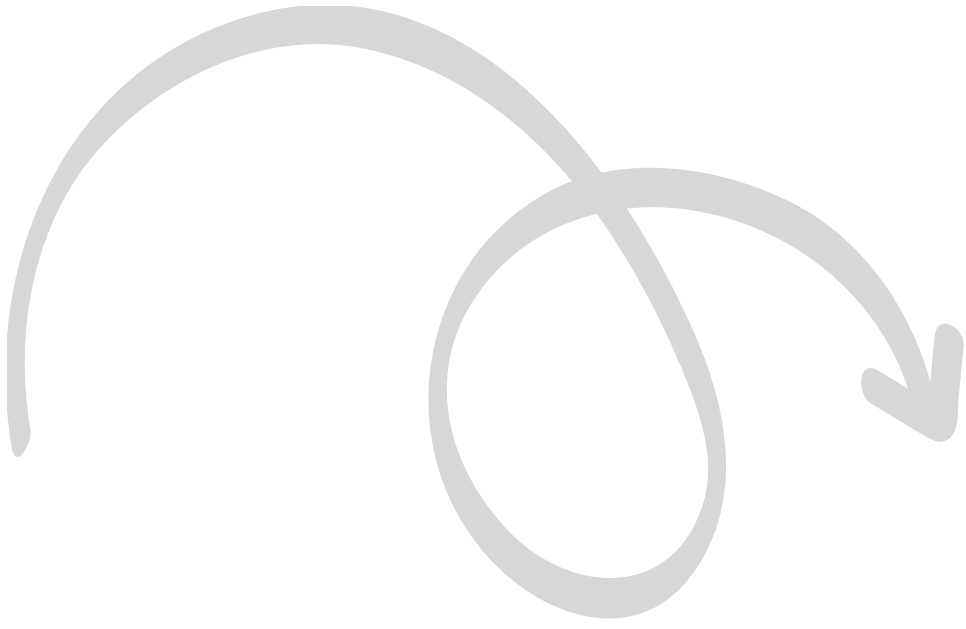
Propuesta para  
**educadorxs**  
**ambientales**

Para trabajar la **Ley de Glaciares**  
y el **derecho al agua.**

MINISTERIO DE  
AMBIENTE



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE  
**BUENOS AIRES**



# Autoridades

Gobernador de la provincia de Buenos Aires

**Axel Kicillof**

Vicegobernadora

**Verónica Magario**

Ministra de Ambiente

**Daniela Vilar**

MINISTERIO DE  
AMBIENTE



GOBIERNO DE LA  
PROVINCIA DE  
**BUENOS  
AIRES**



## Propuesta de actividades para educadorxs ambientales

La Ley Nacional 26.639 de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial, sancionada en 2010, estableció un cambio de paradigma: estas áreas dejaron de ser consideradas meros paisajes para ser reconocidas como reservas estratégicas de recursos hídricos para el consumo humano; para la agricultura y como proveedores de agua para la recarga de cuencas hidrográficas; para la protección de la biodiversidad; como fuente de información científica y como atractivo turístico. Los glaciares constituyen bienes de carácter público. La normativa garantiza su protección independientemente de su tamaño, forma o estado de conservación. Actualmente, Argentina posee la segunda reserva de glaciares más grande de América Latina; de estos cuerpos de hielo dependen siete millones de habitantes para el acceso al agua potable. Junto a las nieves de la cordillera de los Andes, estos ecosistemas representan la principal fuente hídrica para aproximadamente el 70% del territorio nacional.

La normativa vigente prohíbe la explotación minera en estas áreas, lo que impide que la delimitación de las zonas protegidas quede sujeta a decisiones provinciales o intereses particulares. Para garantizar este cumplimiento, se dispone del Inventario Nacional de Glaciares: un registro y mapeo oficial cuyo objetivo es identificar los cuerpos de hielo y relevar las funciones hídricas que desempeñan.

Desde el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires afirmamos la importancia de la Educación Ambiental como herramienta fundamental para conocer nuestra realidad, construir miradas críticas y desarrollar acciones y políticas públicas orientadas al cuidado de la Casa Común. Esta perspectiva nos permite promover una ciudadanía ambiental activa, capaz de involucrarse en la construcción de territorios más justos y sustentables, donde la defensa de nuestros bienes comunes naturales sea un pilar central de las políticas públicas y de la participación comunitaria.

## Contenidos

- La Criósfera como sistema:** Glaciares descubiertos, glaciares cubiertos, glaciares de escombros y ambiente periglacial.
- El Inventario Nacional de Glaciares (ING)**  
Herramientas para el uso de **imágenes satelitales**.
- Marco Legal:** Ley Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial n° 26.639
- Cambio Climático:** Problematizar en torno a la actividad humana y el calentamiento global

## Objetivos

- Observar y analizar** las geoformas del ambiente glaciar y periglacial
- Localizar y mapear** cambios territoriales utilizando capas de información de cartografía oficial (IGN)
- Propiciar un acercamiento** al tema a partir del trabajo de investigación donde se integren diversas fuentes de información tales como el marco legal vigente, el atlas hidrológico, el inventario técnicos e imágenes satelitales - entre otras-
- Propiciar un espacio de intercambio** y argumentación a partir de lo investigado

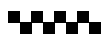


**La Ley Nacional N° 26639 -artículo 2-** establece que los glaciares son “toda masa de hielo perenne estable o que fluye lentamente, con o sin agua intersticial, formado por la recristalización de nieve, ubicado en diferentes ecosistemas, cualquiera sea su forma, dimensión y estado de conservación. Son parte constituyente de cada glaciar el material detrítico rocoso y los cursos internos y superficiales de agua.”

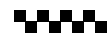




Uno de los mayores descubrimientos al estudiar la criósfera (el conjunto de las partes de la Tierra donde el agua se encuentra en estado sólido) es que no todo el hielo es visible.



**De la superficie de glaciares en el mundo, Sudamérica tiene unos 31.693 km<sup>2</sup> cubiertos por glaciares, de los cuales un 18% está ubicado en la Argentina. En este sentido, nuestro país ocupa el segundo lugar a nivel regional, después de Chile que posee el 74% del área total de glaciares sudamericanos.**



Estos porcentajes colocan a la Argentina en una posición privilegiada respecto de otros países, y a la cordillera de los Andes (compartida entre ambos países) en un espacio de gran relevancia para los recursos hídricos de la región.

Fuente: Atlas de Glaciares de la Argentina / compilado por Leandro García Silva ... [et al.]. 1ra edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2019.

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/atlas\\_glaciares\\_parte\\_1.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/atlas_glaciares_parte_1.pdf)



**CAMPO DE HIELO** Masa de hielo glaciar, confinada topográficamente, de superficie relativamente plana, de la cual fluyen glaciares de descarga, y cuya superficie es menor a 50.000 km<sup>2</sup>. El espesor de estas masas de hielo no suele ser suficiente como para cubrir la topografía subyacente



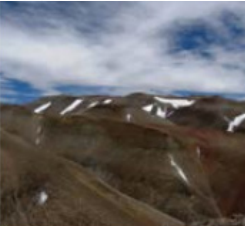
**GLACIAR DE DESCARGA** Fluye desde el interior de un campo de hielo, calota de hielo y/o manto de hielo, transfiriendo masa hacia las zonas más bajas. Suele tener forma de glaciar de valle y su área de acumulación a veces está poco definida.



**GLACIAR DE VALLE** Comúnmente originado a partir de glaciares de montaña o campos de hielo, se extiende por los valles adquiriendo formas similares a gigantes lenguas de hielo. Su área de acumulación está bien definida y pueden ser de gran longitud, llegando a veces hasta el nivel del mar.



**GLACIAR DE MONTAÑA** Se encuentra confinado por la topografía del terreno montañoso que lo rodea; frecuentemente localizado en un circo o nicho. Incluye glaciares de circo, de nicho y de cráter. Puede ser similar a los glaciares de valle pero de mucho menor tamaño.



**MANCHÓN DE NIEVE PERMANENTE** Pequeña masa de nieve y hielo de forma indefinida localizada en depresiones, lechos de ríos y pendientes protegidas. No suele presentar patrones de flujo visibles, y existe al menos por dos años consecutivos.



**GLACIAR DE ESCOMBROS** Cuerpo de detrito congelado y hielo en su interior con evidencias de movimiento por acción de la gravedad y deformación plástica del permafrost. Se caracteriza por la presencia de crestas y surcos en superficie y frentes abruptos en su parte terminal y lateral.

Imágenes extraídas de:

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/atlas\\_glaciares\\_parte\\_1.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/atlas_glaciares_parte_1.pdf)

## El Ambiente Periglacial: El protector del agua



Alrededor de los glaciares existe el llamado ambiente periglacial que **“(…) se entiende por ambiente periglacial en la alta montaña, al área con suelos congelados que actúa como regulador del recurso hídrico. En la media y baja montaña al área que funciona como regulador de recursos hídricos con suelos saturados en hielo.”** ( Ley Nacional N° 26639, artículo 2)

Aunque no veamos una masa de hielo compacta (ver la imagen a continuación del texto), el suelo permanece congelado permanentemente (un fenómeno conocido como **permafrost**). Este suelo funciona como una esponja gigante que regula el ciclo del agua: retiene el líquido y lo libera lentamente hacia los ríos que abastecen a nuestras ciudades, campos y fábricas.



Foto: Cordillera de Malargüe, Mendoza. Fuente: El Editor Mendoza

## La importancia de la protección de estos ecosistemas

Nuestro país con grandes extensiones de zonas áridas sumado al contexto de cambio climático global, estos cuerpos de hielo son los que garantizan que los ríos sigan teniendo agua durante las sequías o en las épocas en que ya no hay precipitaciones ni nevadas. Se desempeñan como reguladores naturales del ciclo hidrológico, función esencial para el abastecimiento de agua potable, actividades de riego en la producción de alimentos, la generación de energía y la preservación de la biodiversidad en todo el territorio.



La Ley resguarda, no sólo los **glaciares visibles**, sino también el **ambiente periglacial** y los **glaciares cubiertos por rocas o sedimentos**. Esta definición amplia es crucial porque, en muchas cuencas áridas, el mayor volumen de agua no se encuentra en las masas de hielo visibles, sino en estos cuerpos ocul-

tos que alimentan las cuencas hidrográficas. La alteración de estas reservas estratégicas tiene efectos acumulativos e irreversibles: genera la reducción de la disponibilidad y regularidad del recurso hídrico en los momentos más críticos del año.



Asimismo, la **conservación de los glaciares** es una **herramienta fundamental para garantizar el derecho al agua** y **fortalecer la resiliencia de los territorios frente al cambio climático**. Su degradación impacta de manera directa en las poblaciones más vulnerables, tanto rurales como urbanas, que dependen del deshielo y cuentan con menores capacidades de adaptación ante la escasez. Por este motivo, la normativa se basa en el principio precautorio, prohibiendo actividades como la minería, la exploración hidrocarburífera y grandes obras de infraestructura que puedan destruir o alterar estas fuentes de vida, priorizando la protección colectiva del ambiente.



El principio precautorio, consagrado en el Principio 15 de la Declaración de Río de 1992 (Cumbre para la Tierra), establece que ante el riesgo de daño grave o irreversible al medio ambiente, la falta de certeza científica absoluta no debe utilizarse para postergar medidas eficaces que prevengan la degradación ambiental.

**Disponible en**

<https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>

En el artículo 4 de la Ley General del Ambiente -nº25675- se establece: “Principio precautorio: Cuando haya peligro de daño grave o irreversible la ausencia de información o certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces, en función de los costos, para impedir la degradación del medio ambiente.”

## Actividades

### Primera propuesta:

Se propone dividir al grupo en tres equipos, cada uno deberá investigar una de las siguientes fuentes y recuperar información sobre qué son los glaciares. Es importante que anoten o marquen todas las palabras que no conozcan y busquen sus definiciones. Se puede armar un glosario colectivo:

#### Equipo A: Material - Ley de Glaciares

Preguntas: ¿Cómo define la Ley a los glaciares? ¿Qué son los ambientes periglaciares? ¿Qué significa que una ley cuente con Presupuestos Mínimos? ¿Cuál es su importancia?

#### Equipo B: Material - Atlas

¿Cómo se definen los glaciares? ¿A partir de qué extensión o volumen se diferencia un glaciar de una masa de hielo? ¿Cómo es el proceso de formación? ¿Cómo se clasifican los glaciares según su ubicación y forma?

#### Equipo C: Material - Mapa del Atlas

Identifiquen en el mapa las provincias argentinas que tienen glaciares de escombros



# Resultados del Inventario Nacional de Glaciares

## REFERENCIAS

- GEFORMAS GLACIARES Y PERIFERIAS GLACIARES
- GLACIAR DESCOBERTO
- MANCHÓN DE NIEVE
- GLACIAR CUBIERTO

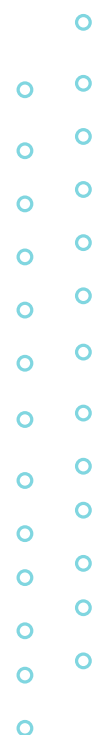
- GLACIAR CUBIERTO O GLACIAR DE ESCOMBROS PASIVO
- GLACIAR DE ESCOMBROS ACTIVO
- GLACIAR DE ESCOMBROS INACTIVO

- REGIONES
- PARQUE NACIONAL LOS GLACIARES

- 1. REGIÓN DE LOS ANDES DESIERTOS
- 2. REGIÓN DE LOS ANDES CENTRALES
- 3. REGIÓN DE LOS ANDES DEL NORTE DE LA PATAGONIA
- 4. REGIÓN DE LOS ANDES DEL SUR
- 5. REGIÓN DE LOS ANDES DEL PUEBLO Y ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR



PUESTA EN COMÚN		
DIMENSIÓN	FUENTE PRINCIPAL	DEFINICIONES / INFORMACIÓN PROCESADA
Material 1		a)
Material 2		a)
Material 3		a)





# Construcción desde la pedagogía del conflicto ambiental

## Segunda propuesta

El cambio climático como complejidad ambiental:

---

María Laura Canciani y Aldana Telias (2014) sostienen que el conflicto es inherente a la sociedad, por lo que el objetivo del educador ambiental debe ser deconstruir las lógicas sociohistóricas que lo sustentan. Para ello, proponen una serie de ideas-fuerza que incluyen indagar los diversos sentidos e intereses de los actores involucrados, historizar los conflictos para desnaturalizar las luchas de poder, y territorializarlos considerando el momento histórico y el espacio geográfico como construcciones sociales. Este abordaje permite identificar a los sujetos sociales participantes –Estado, organizaciones, empresas, medios, sindicatos– y las relaciones, negociaciones y disputas que establecen, incorporando también el marco normativo como herramienta de análisis que posibilita tanto el cumplimiento de obligaciones como la exigencia de derechos.

Estas estrategias evidencian que el conflicto ambiental es esencialmente social, atravesado por múltiples dimensiones y sujetos que disputan lógicas de aprovechamiento del territorio. Implican un manejo crítico de la información, un abordaje interdisciplinario que integre saberes diversos, y la movilización hacia reflexiones que trasciendan soluciones técnicas individuales para apostar a construcciones colectivas orientadas a la justicia y sustentabilidad. Al analizar estos procesos en el mediano y corto plazo y vincular la educación ambiental con los derechos humanos, se apunta a formar sujetos de derecho capaces de elegir y accionar éticamente. Estas ideas-fuerza constituyen propuestas contrahegemónicas que buscan transformar el statu quo hacia un mundo más sustentable e igualitario.

**extraído de**

[https://www.ambiente.gba.gov.ar/pdfs/014digital\\_20febrero\\_Educaci%C3%B3n%20Ambiental%20Integral%20-%20perspectivas%20y%20abordajes%20para%20%C3%A1mbitos%20educativos\\_2024.pdf](https://www.ambiente.gba.gov.ar/pdfs/014digital_20febrero_Educaci%C3%B3n%20Ambiental%20Integral%20-%20perspectivas%20y%20abordajes%20para%20%C3%A1mbitos%20educativos_2024.pdf) p.32

## Actividad 1:

Más que un fenómeno meteorológico, el cambio climático representa una crisis civilizatoria donde convergen dimensiones ecológicas, económicas, políticas y sociales. Bajo el marco de la Educación Ambiental Integral (EAI), este desafío no debe abordarse como un problema con 'soluciones individuales', sino como un síntoma del agotamiento de los límites biofísicos del planeta. Un ejemplo crítico es el retroceso de los glaciares: lejos de ser un hecho aislado, su desaparición es un indicador directo de la presión que los modelos de producción y consumo ejercen sobre los ciclos vitales del agua.

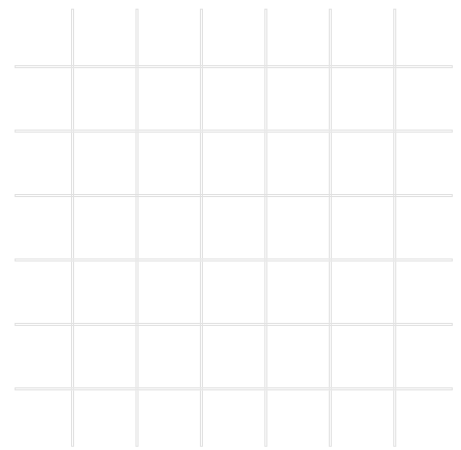
- ✓ Para esta actividad deberás consultar el capítulo
- ✓ 2 **“Complejidad ambiental y cambio climático”** del
- ✓ Material para educadores ambientales. Les sugerimos recorrerlo para abordar los contenidos de gases de efecto invernadero (GEI), calentamiento global y cambio climático. Les proponemos que estos contenidos los sumen al Glosario Ambiental de la Actividad 1.

Para conocer el Plan de respuesta de cambio climático entra aca: [Plan de Respuesta Provincial al Cambio Climático | Ministerio de Ambiente PBA](#)

## Actividad 2:

Buscar dos noticias recientes (últimos 2 años) vinculadas al cambio climático y los glaciares. Una de alcance nacional y otra internacional.

CAMPO ANÁLISIS	INFORMACIÓN
<b>Encabezado y Origen</b>	Titular: Medio de comunicación: Fecha de publicación: Alcance: Internacional / Nacional / Regional y Origen
<b>Identificación del fenómeno</b>	¿Qué proceso glaciológico describe? (Ej: retroceso de frente, adelgazamiento, formación de laguna proglaciar, evento de ruptura).
<b>Marco de referencia</b>	¿Cita alguna institución científica? (Ej: IANIGLA, CONICET, IPCC, NASA). Nombre de la institución:
<b>Dimensión del Cambio Climático</b>	¿Cómo se vincula el hecho con el calentamiento global? <ul style="list-style-type: none"> <li>•Causa directa</li> <li>•Factor contribuyente</li> <li>•No lo menciona</li> </ul>
<b>Actores</b>	¿Quiénes brindan testimonio en la nota? Científicos Organismos Organizaciones de la sociedad civil Población local Representantes Otrxs
<b>Impacto socio ambiental</b>	Según la noticia, ¿cuáles son las consecuencias para la cuenca hídrica o la comunidad cercana?

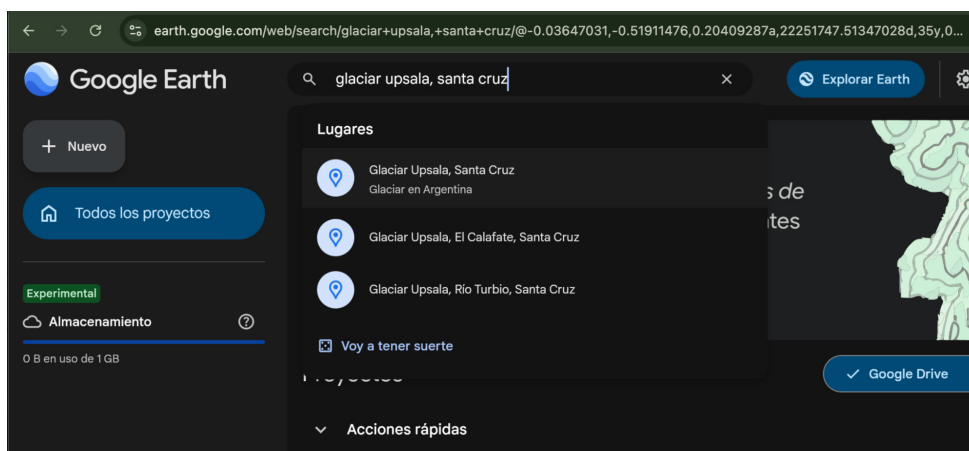


## Tercera propuesta

Ejemplo de monitoreo del glaciar upsala en google earth

### Paso 1: Localización y Coordenadas

1. Abrí Google Earth Pro (versión de escritorio) o la versión web.
2. En el buscador, ingresen las coordenadas exactas del glaciar que querés mirar (te podés ayudar a encontrarlas en el Inventario Nacional de Glaciares) o el nombre del glaciar
3. El visor te posicionará sobre el seleccionado. En este caso estamos viendo el Glaciar Upsala, en el Campo de Hielo Patagónico Sur (Provincia de Santa Cruz).



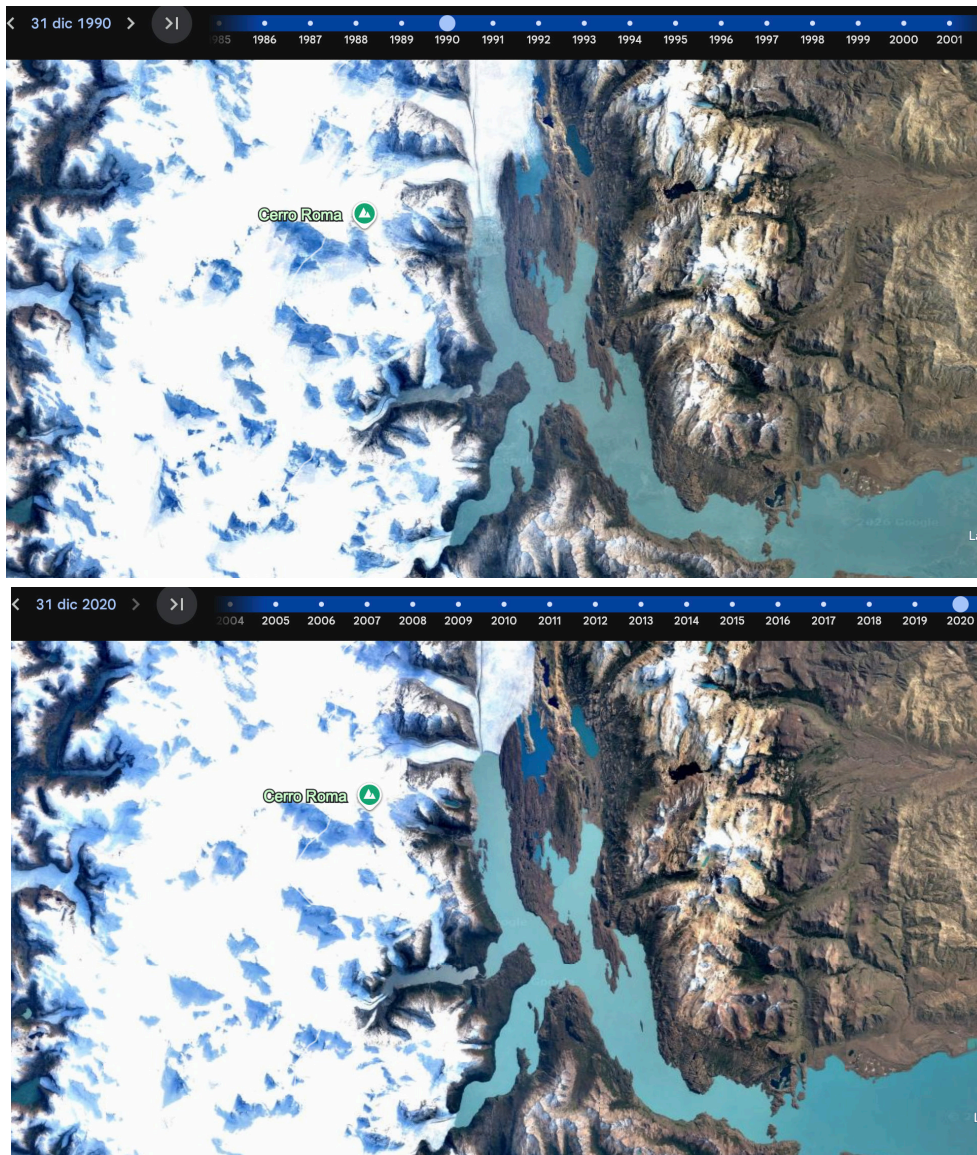
## Paso 2: Línea de Tiempo

En la barra de herramientas superior, buscá el ícono de un reloj con una flecha (“Mostrar imágenes históricas”).

1. Aparecerá una barra deslizante con fechas.
2. Desplazá el marcador hacia la izquierda para ver imágenes de la década del 80 o 90. Notarás que el frente del glaciar cubría gran parte de lo que hoy es agua (el Lago Argentino).

## Paso 3: Identificación de Geoformas

1. Identificá qué ves y las diferencias. En las imágenes de ejemplo verán acumulaciones de rocas y sedimentos que el glaciar empujó en su punto máximo de avance. Es la “marca” de hasta dónde llegó el hielo históricamente.
2. Observá la Línea de Equilibrio: Notarás que hacia la zona de acumulación (arriba) el hielo se ve más blanco y denso, mientras que en la zona de ablación (abajo) presenta grietas y un color más grisáceo por los sedimentos.



#### **Paso 4:** Medición del Retroceso (Uso de la Regla)

- 1.** Seleccioná la herramienta “Regla” (ícono de regla en la barra superior).
- 2.** Asegurense de que la unidad de medida esté en kilómetros (km).



**3.** Medición 1: Hagan click en la posición del frente del glaciar en la imagen más antigua disponible (ej. 1985) y estiren la línea hasta la posición del frente en la imagen actual.

**4.** Registro de datos: Anotá la distancia total del retroceso.

Otra alternativa de análisis: Se podrían elegir dos glaciares de distintas regiones (ej: uno en Santa Cruz y uno en San Juan) y comparar sus tasas de retroceso. Esto abriría la pregunta: “¿Por qué unos retroceden más rápido que otros? (clima, tamaño, tipo de glaciar, altitud)”

Los glaciares son dinámicos, esto implica que -a lo largo del tiempo- sufren avances y retrocesos por diversos motivos. Por ejemplo, si hacemos el mismo ejercicio en el glaciar Perito Moreno, probablemente veamos podemos identificar y medir avances.

## Paso 5: Análisis y Conclusiones

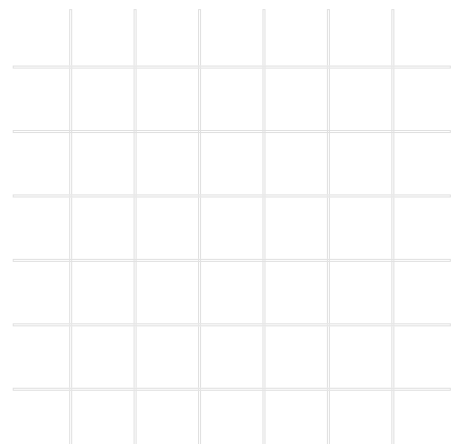
**Cálculo de velocidad:** Dividan los kilómetros de retrocesos o avances por la cantidad de años transcurridos. Ejemplo: Retroceso (km) / (2024 - 1985). Esto te dará el promedio anual.

**Observación de lagos:** Observen cómo el retroceso del hielo permitió el avance del Lago Argentino y la formación de nuevas lagunas.

## Actividad final

**Basándose en las mediciones, respondé:**

1. ¿Cuántos kilómetros retrocedió o avanzó el glaciar observado en el periodo analizado?
2. ¿Por qué es fundamental conocer estas variaciones?
3. ¿Cuáles son las posibles causas del avance, retroceso de los glaciares? ¿Cuáles son antropocéntricas y cuáles son naturales?
4. Según lo trabajado ¿Por qué es importante la conservación de los Glaciares?



## Recursos:

- Google Earth, Visor del Inventario Nacional de Glaciares e IGN.
- García Silva, L., Zalazar, L., Ferri, L., Castro, M., Gargantini, H., Giménez, M., Pitte, P., Ruiz, L., Masiokas, M., y Villalba, R. (Comps.). (2019). *Atlas de Glaciares de la Argentina. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.*
- Ley N° 26.639. Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial. (2010, 28 de octubre). *Boletín Oficial de la República Argentina*, n.º 32.016. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/170000-174999/174373/norma.htm>
- Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires. (2024). *Educación Ambiental Integral: Perspectivas y abordajes para ámbitos educativos. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.* [https://www.ambiente.gba.gob.ar/pdfs/014digital\\_20febrero\\_Educaci%C3%B3n%20Ambiental%20Integral%20-%20perspectivas%20y%20abordajes%20para%20%C3%A1mbitos%20educativos\\_2024.pdf](https://www.ambiente.gba.gob.ar/pdfs/014digital_20febrero_Educaci%C3%B3n%20Ambiental%20Integral%20-%20perspectivas%20y%20abordajes%20para%20%C3%A1mbitos%20educativos_2024.pdf)

## Otros materiales de consulta

### Canal Encuentro:

- Canal Encuentro. (2023, 3 de noviembre). *Unitarios federales: Glaciares, huellas del tiempo* YouTube. [Unitarios federales: Glaciares, huellas del tiempo - Canal Encuentro](#)
- Canal Encuentro. (2012, 19 de julio). *Cambio climático - Glaciares: deshielo [Capítulo 11]*. YouTube. [Cambio climático - Glaciares: deshielo | Capítulo 11 \[Completo\] | Encuentro](#)

### EDUC.AR

- Educ.ar. (2021, 15 de abril). *¿Qué es un glaciar?* Portal Educ.ar; Ministerio de Educación de la Nación. <https://www.educ.ar/recursos/156779/que-es-un-glaciar>
- Educ.ar. (s. f.). *Glaciares en movimiento*. Portal Educ.ar; Ministerio de Educación de la Nación. <https://www.educ.ar/recursos/107113/glaciares-en-movimiento>



**MINISTERIO DE  
AMBIENTE**

---



**GOBIERNO DE LA  
PROVINCIA DE  
BUENOS  
AIRES**