



**“Política Ambiental Nacional  
Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial -  
Argentina”**

**Taller: Derretimiento de Nieves y Glaciares: Ciencia, Tecnología  
y Políticas para Enfrentar los Desafíos de la Región Andina en  
un Contexto de Cambio Climático.**

**13-15 de septiembre de 2011 – Santiago de Chile**





**Retroceso glaciar en la región Patagónica Andina**



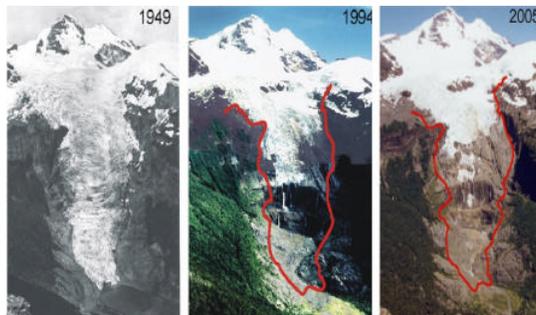
Región Norte → Frías Lanín

Hielo Patagónico Sur → Perito Moreno Upsala

Fuente: Comunicación Nacional de Cambio Climático: Vulnerabilidad de la Patagonia y Sur de las Provincias de Buenos Aires y La Pampa. Informe Final.



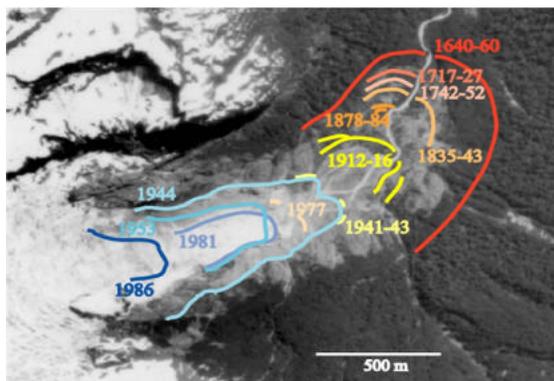
### Glaciar Frías



- ➔ Ha sido uno de los mejor estudiados de la zona
- ➔ Su máxima extensión en 2000 años ocurrió alrededor de 1650
- ➔ La velocidad de retroceso de este glaciar aumentó considerablemente a partir del año 1970, en coincidencia con el aumento de la temperatura del aire en la región



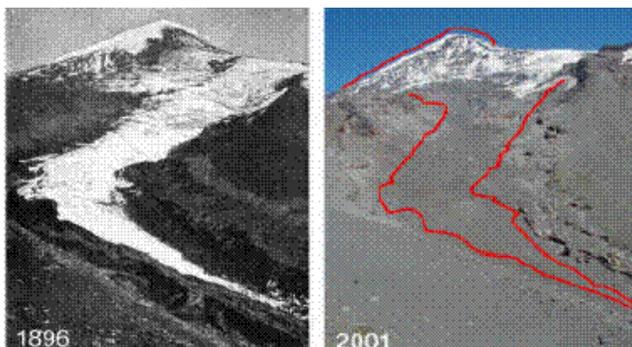
### Glaciar Frías



- ➔ Disminución de 4.1 km<sup>2</sup> entre 1945 y 1986
- ➔ Por imágenes satelitales se ve que desde 1986 hasta 2005 hubo un retroceso de 2.7 km<sup>2</sup> que continúa al presente



## Glaciar Lanin Norte



Fuente: Comunicación Nacional de Cambio Climático: Vulnerabilidad de la Patagonia y Sur de las Provincias de Buenos Aires y La Pampa. Informe Final. (Cortesía Dr. Villalba, IANIGLA)

Fotografías que revelan el drástico retroceso sufrido por el glaciar Lanin en el siglo pasado

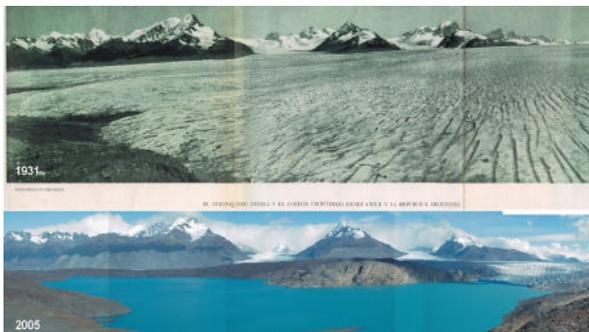


## Hielo Patagónico Sur (HPS)

- ➔ El Hielo Patagónico Sur (HPS) es la mayor masa de hielo en el Hemisferio Sur a excepción de Antártida.
- ➔ Glaciares de la cuenca del Río Santa Cruz forman los lagos Viedma y Argentino
- ➔ Estos lagos desaguan en el Río Santa Cruz y su agua es de ablación palmente. Importancia Hídrica
- ➔ En 1944/45 el área del HPS era de 13500 Km<sup>2</sup> (Lliboutry, 1956), el HPS disminuyó 3.7% en 41 años.



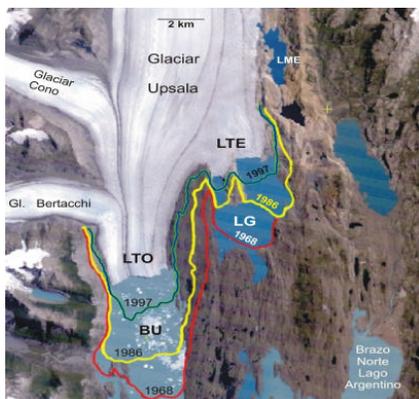
## Glaciar Upsala



Fotografías del glaciar Upsala tomadas en 1931 y 2005 desde su margen este, hacia el oeste. Nótese el dramático retroceso, descenso de la superficie del glaciar y la formación del Lago Guillermo.



## Glaciar Upsala



- Es el glaciar de la cuenca del Río Santa Cruz que ha sufrido mayor retroceso en las últimas 3 décadas
- La lengua principal oeste por donde descarga la mayor parte de hielo ha retrocedido más de 6km
- La parte este (Lago Guillermo) retrocedió 4.5 km desde 1968
- El glaciar disminuyó su superficie de 902 km<sup>2</sup> en 1968 a 869 en 2005 (3.7% en 37 años)



## Glaciar Perito Moreno

- ➔ Tiene 258 km<sup>2</sup>, su última ruptura fue en 2004
- ➔ Está muy cerca del equilibrio a diferencia del resto



## Cambio climático y retroceso glaciar

- Las dos variables climáticas que más influyen en el balance de masa glaciar son la **precipitación y la temperatura**.
- ➔ En el periodo 1900-1990 las TMA del sector norte de la Patagonia Austral muestran un aumento de 0.53° C con respecto al promedio 1640-1899, aumento que se incrementa a 0.86° C en la parte sur (Villalba et al. 2003).
- ➔ En la región Noroeste de los Andes Patagónicos, las estaciones más cercanas a los Glaciares, muestran **claras tendencias negativas en la precipitación**.
- ➔ En la zona del HPS (región Sudoeste) el registro más cercano proviene de la estación Lago Argentino, ubicada a unos 60 Km al este de los glaciares, que también indica un **tendencia negativa**, si bien bastante menos pronunciada.



**Cambios esperados** (Comunicación Nacional de Cambio Climático:  
Vulnerabilidad de la Patagonia y Sur de las Provincias de Buenos Aires y La Pampa.  
Informe Final, 2006)

➔ **Temperatura:**

Las tendencias proyectadas son consistentemente positivas e importantes en toda la región, con un aumento en la temperatura del orden de 0,5°C para la década de 2020 y de 2°C para la de 2080.

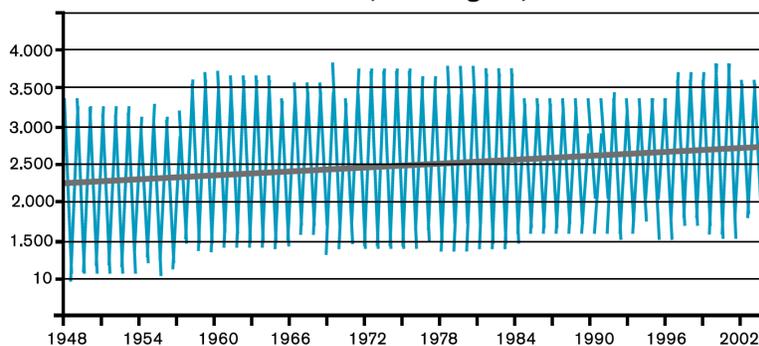
➔ **Precipitación:**

En la franja occidental cordillerana desde aproximadamente 45° S hacia el norte se presenta una fuerte tendencia a la disminución. En el resto de la Patagonia las tendencias son poco definidas.



**Isoterma de Cero Grado en la Zona Cordillerana**

**Lat. 40,0 - Long 70,0**



Altura de la isoterma de 0°C (metros) en 40° S; 70° O, calculada en base a los reanálisis NCEP/NCAR (Nuñez, 2005). Fuente: 2CN.



### Algunas actividades que propone la Segunda Comunicación Nacional

- Formar **profesionales** de distintas disciplinas para investigar en el campo de la glaciología.
- Instalar **estaciones meteorológicas** automáticas para el monitoreo de cambio climático en zonas contiguas a los glaciares a lo largo de la Cordillera de los Andes.
- Iniciar **estudios de balance de masa** en un glaciar representativo de la región Noroeste (por ejemplo, Tronador), y uno en la región Sudoeste (HPS, cuenca del Río Santa Cruz).
- Efectuar **mediciones de espesores de hielo**.
- Continuar el **monitoreo** sistemático de cambios de superficie en todos los glaciares Patagónicos con imágenes satelitales de alta resolución, algunas de ellas disponibles actualmente a través de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE).
- Realizar un **inventario** detallado no sólo de los glaciares Patagónicos sino de todos los cuerpos de hielo de la Cordillera de los Andes.



- ➔ **LEY 26.639  
RÉGIMEN DE PRESUPUESTOS MÍNIMOS  
PARA LA PRESERVACIÓN DE LOS GLACIARES  
Y DEL AMBIENTE PERIGLACIAL (BO 28/10/2010)**
- ➔ **Decreto Reglamentario Nº 207/2011 (BO 28/02/2011)**
- ➔ **Fundamentos y Cronograma de Ejecución para el Inventario Nacional de Glaciares y Ambiente Periglacial, IANIGLA-CONICET (Diciembre de 2010)**



➔ **OBJETO DE LA LEY DE GLACIARES (ARTICULO 1º)**

Establecer los **presupuestos mínimos para la protección de los GLACIARES Y DEL AMBIENTE PERIGLACIAL CON EL OBJETO DE PRESERVARLOS 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.**



Secretaría  
de Ambiente  
y Desarrollo  
Sustentable

➔ **DEFINICIÓN DE GLACIAR Y AMBIENTE PERIGLACIAL (ARTICULO 2º )**

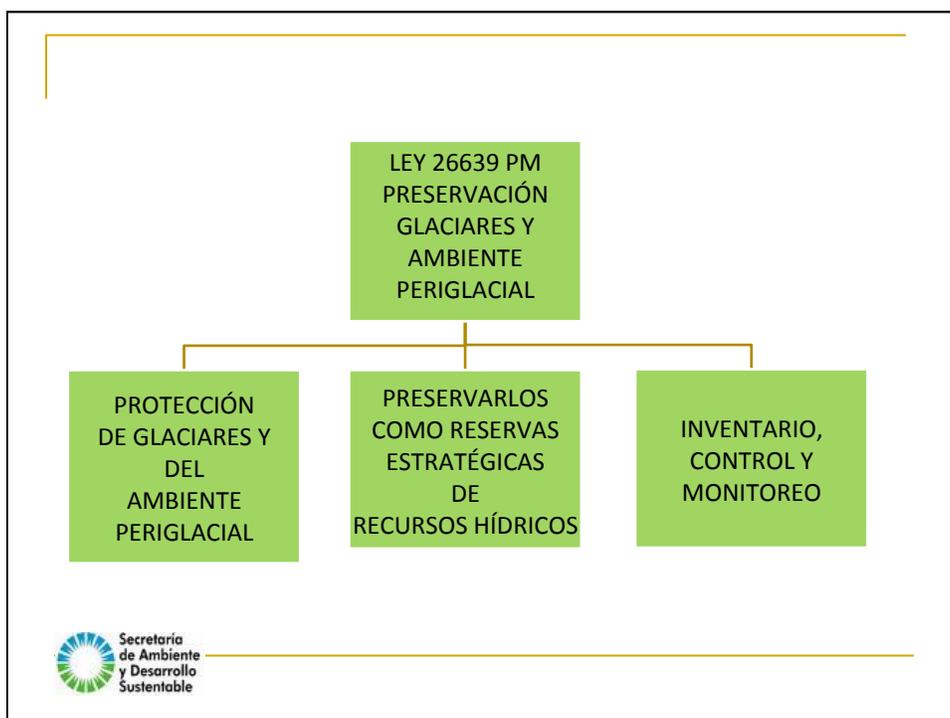
**Se entiende por GLACIAR toda masa de hielo perenne estable o que fluye lentamente, con o sin agua intersticial, formado por la RECRISTALIZACIÓN DE NIEVE**, ubicado en diferentes ecosistemas, cualquiera sea su forma, dimensión y estado de conservación. Son parte constituyente de cada glaciar el material detrítico rocoso y los cursos internos y superficiales de agua. 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.

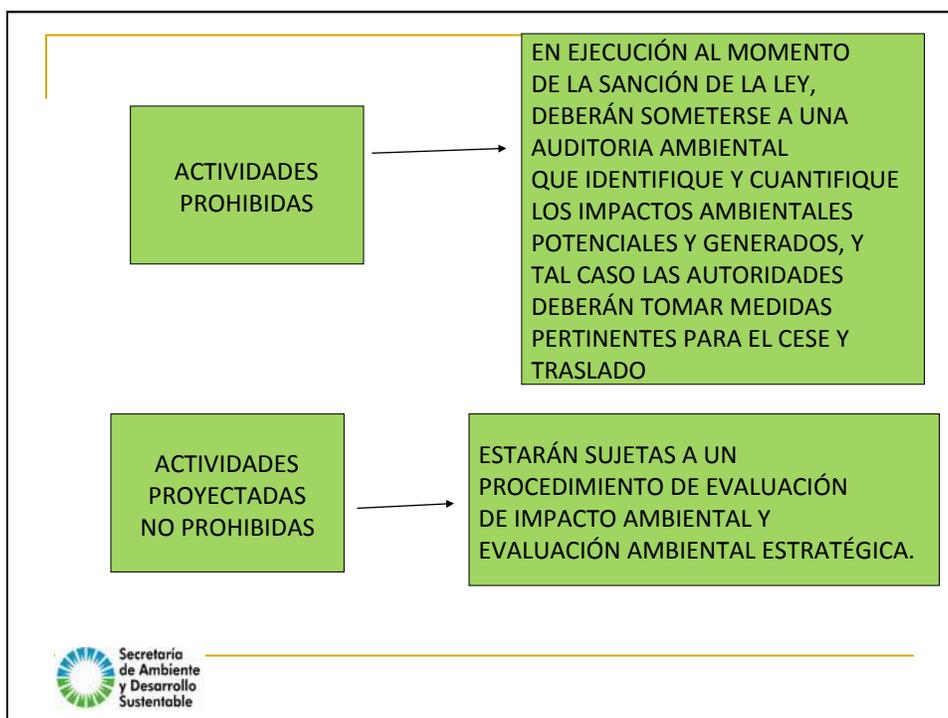
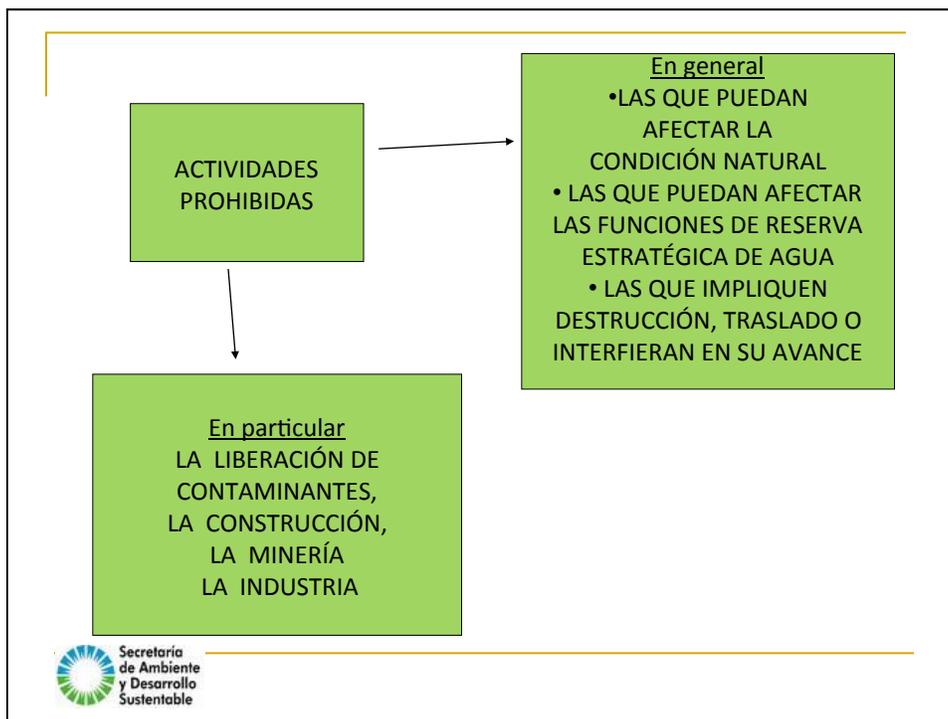


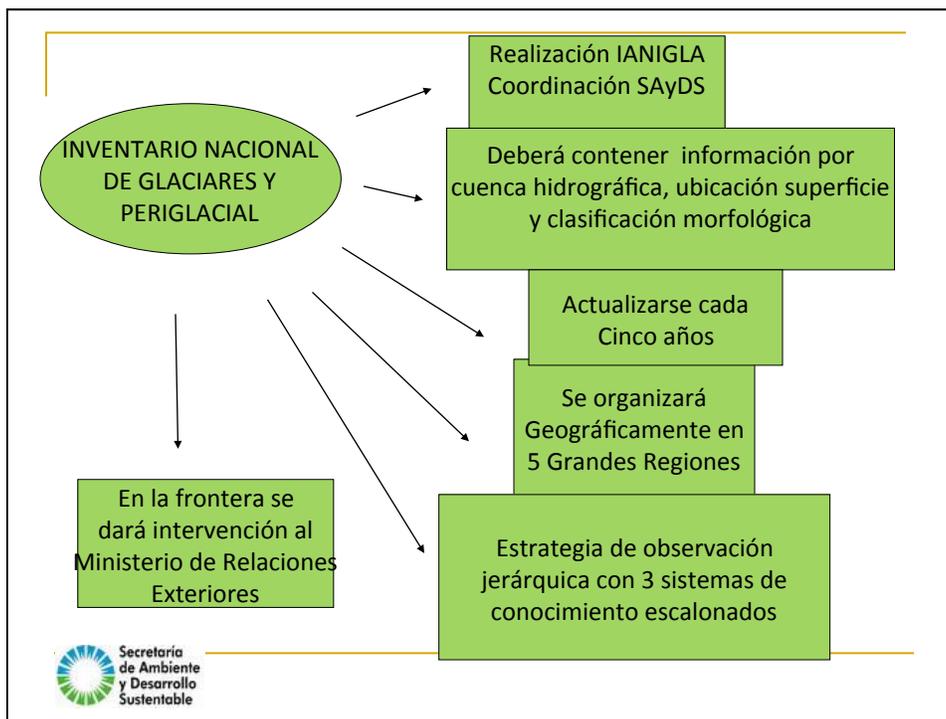
Secretaría  
de Ambiente  
y Desarrollo  
Sustentable

➔ INVENTARIO NACIONAL DE GLACIARES (ARTICULO 3º)

**CRÉASE EL INVENTARIO NACIONAL DE GLACIARES, donde se individualizarán todos LOS GLACIARES Y GEOFORMAS PERIGLACIARES** que actúan como **reservas hídricas existentes** en el territorio nacional con toda la información necesaria para su adecuada protección, control y monitoreo.







### ORGANIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL ING (Decreto Reglamentario)

Se **organizará geográficamente en cinco grandes Regiones** con características morfológicas y ambientales relativamente similares:

- A) Andes Desérticos**, que incluye todo el Noroeste Argentino y el sector norte de la Provincia de San Juan, incorporando la cuenca del Río Jachal;
- B) Andes Centrales**, desde la cuenca del Río San Juan en la Provincia del mismo nombre hasta la cuenca del Río Colorado de la Provincia del Neuquén;
- C) Andes del Norte de la Patagonia**, desde la cuenca del Río Neuquén hasta las Cuenclas de los Ríos Simpson, Senguerr y Chico en la provincia de Santa Cruz;
- D) Andes del Sur de la Patagonia**, que incluye las cuencas del Río Deseado y los Lagos Buenos Aires y Pueyrredón, hasta las cuencas del Río Gallegos y Río Chico en la Provincia de Santa Cruz;
- E) Andes de Tierra del Fuego e Islas del Atlántico Sur.**

## ESTRATEGIA DE OBSERVACIÓN JERÁRQUICA (Decreto Reglamentario)

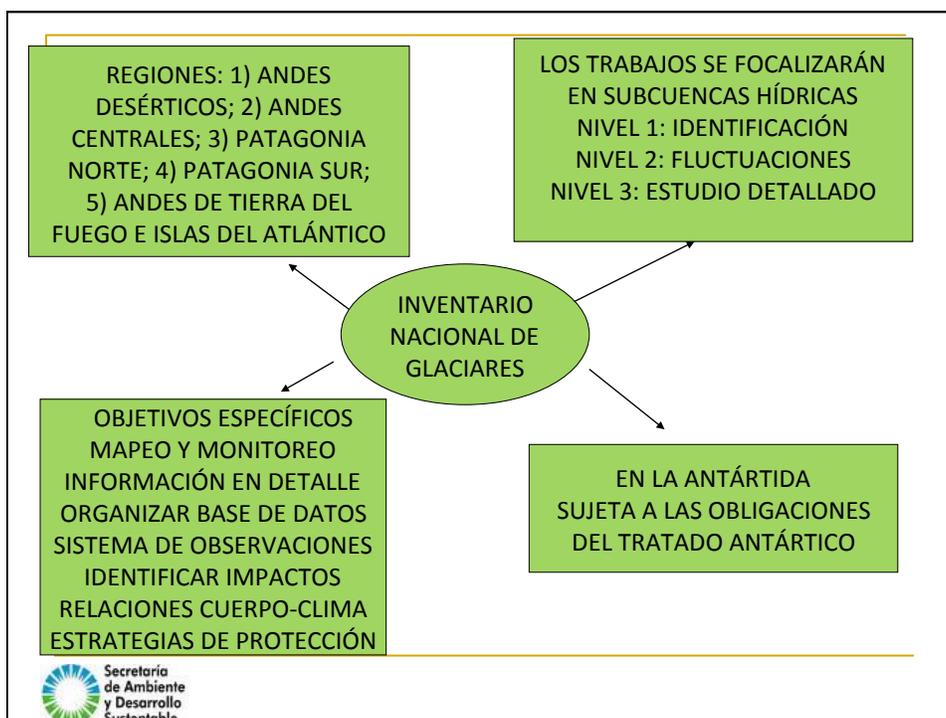
Los trabajos de Inventario **se focalizarán en las subcuencas hídricas que posean aporte de cuerpos de hielo permanentes.**

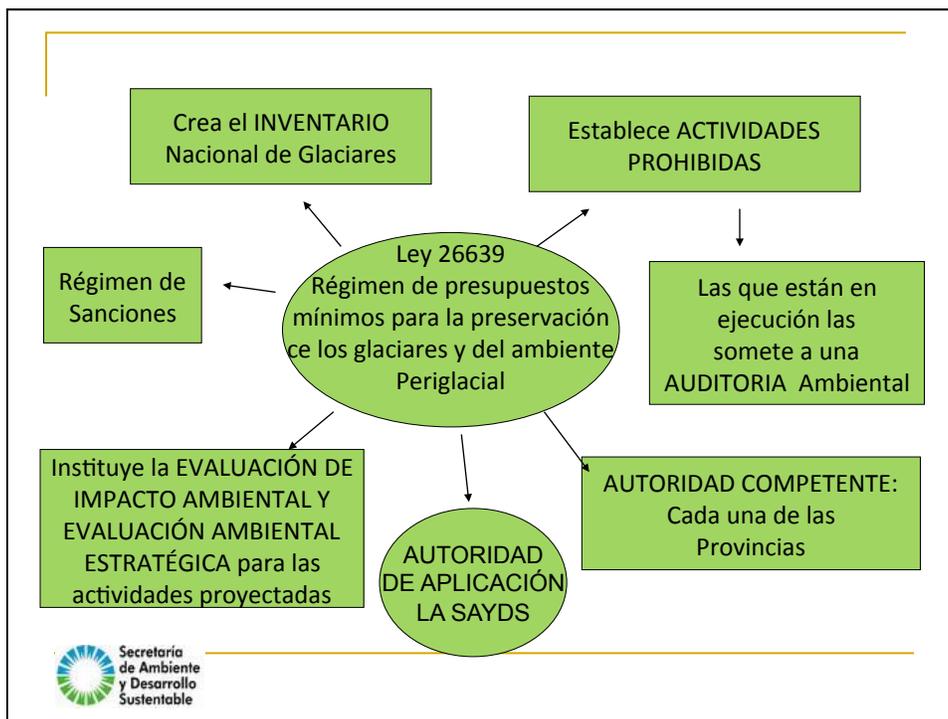
**Estrategia de observación jerárquica en TRES (3) sistemas escalonados de estudio o niveles:**

**Nivel 1: Identificación, mapeo y caracterización de los glaciares** y geoformas periglaciales que actúan como reservas hídricas en el territorio Nacional.

**Nivel 2: Estudio de fluctuaciones** recientes en las últimas décadas y años, de cuerpos de hielo seleccionados.

**Nivel 3: Estudios detallados de cuerpos de hielo seleccionados** en las distintas Regiones del país.





**¡MUCHAS GRACIAS!**

Carolina Altieri [caltieri@ambiente.gob.ar](mailto:caltieri@ambiente.gob.ar)  
 Martina Argerich [margerich@ambiente.gob.ar](mailto:margerich@ambiente.gob.ar)

Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable  
 Jefatura de Gabinete de Ministros  
 Argentina







