

VARIACIONES DE LOS GLACIARES Y APORTES HIDRICOS: ejemplo de cuencas nivo-glaciares de Chile central.



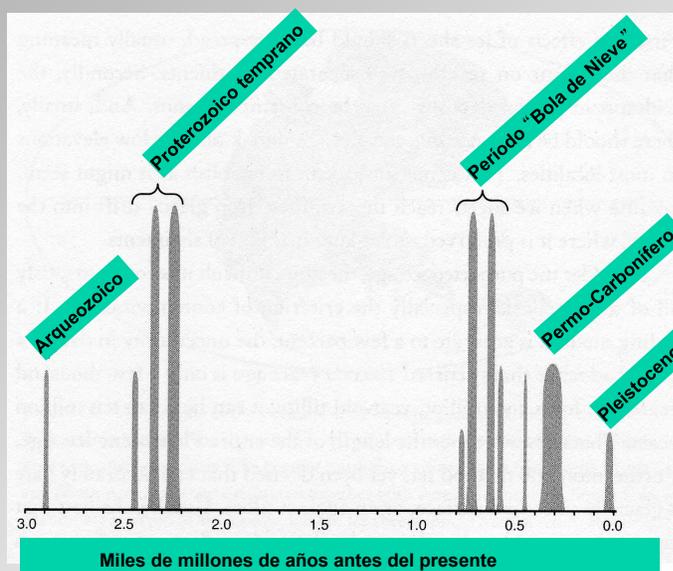
LAS EDADES DE HIELO EN LA TIERRA.

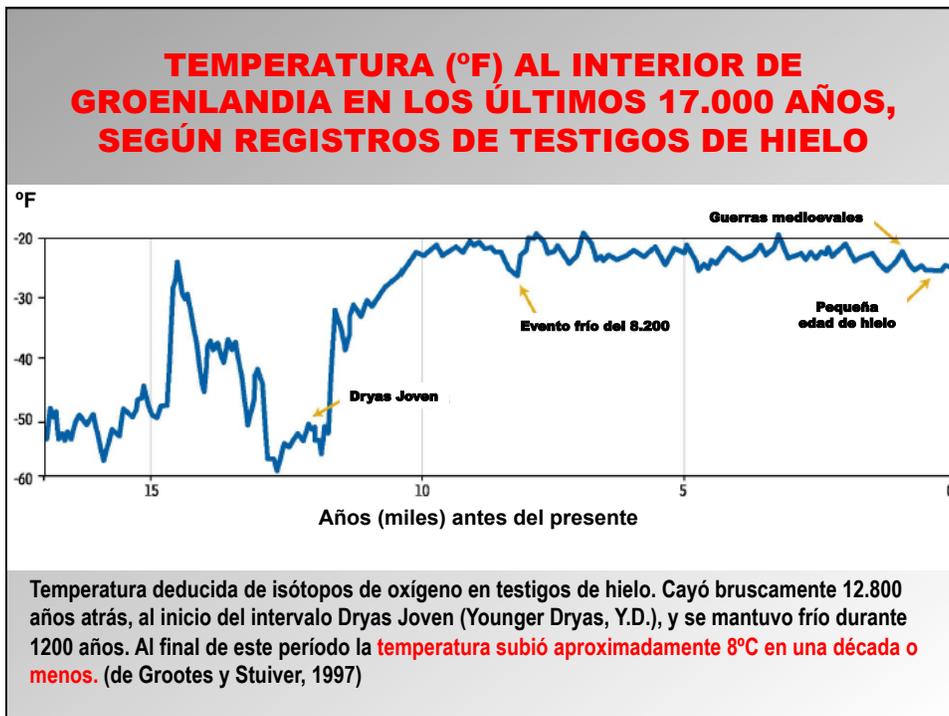
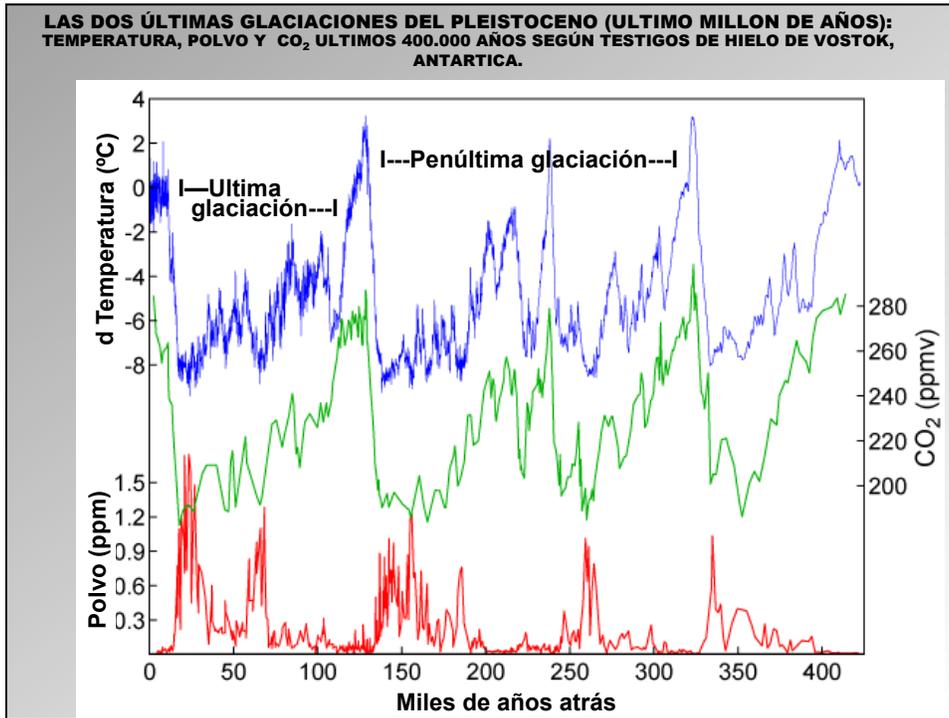
Las principales edades frías en la Tierra, identificadas según depósitos glaciares (tilitas, varves, bloques erráticos) y estrías glaciares en el basamento rocoso.

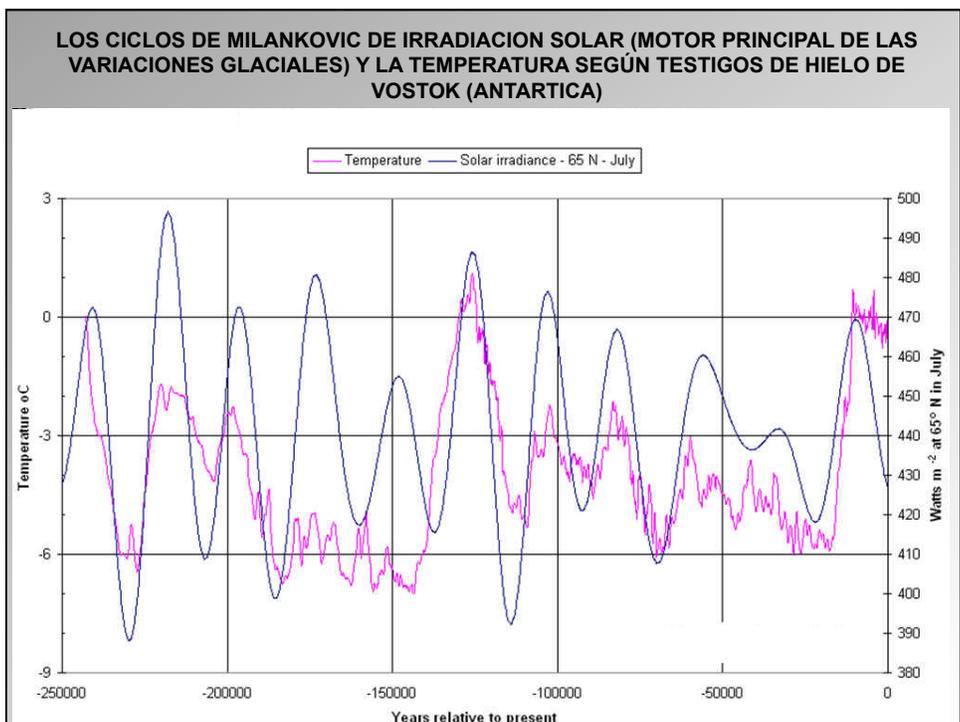
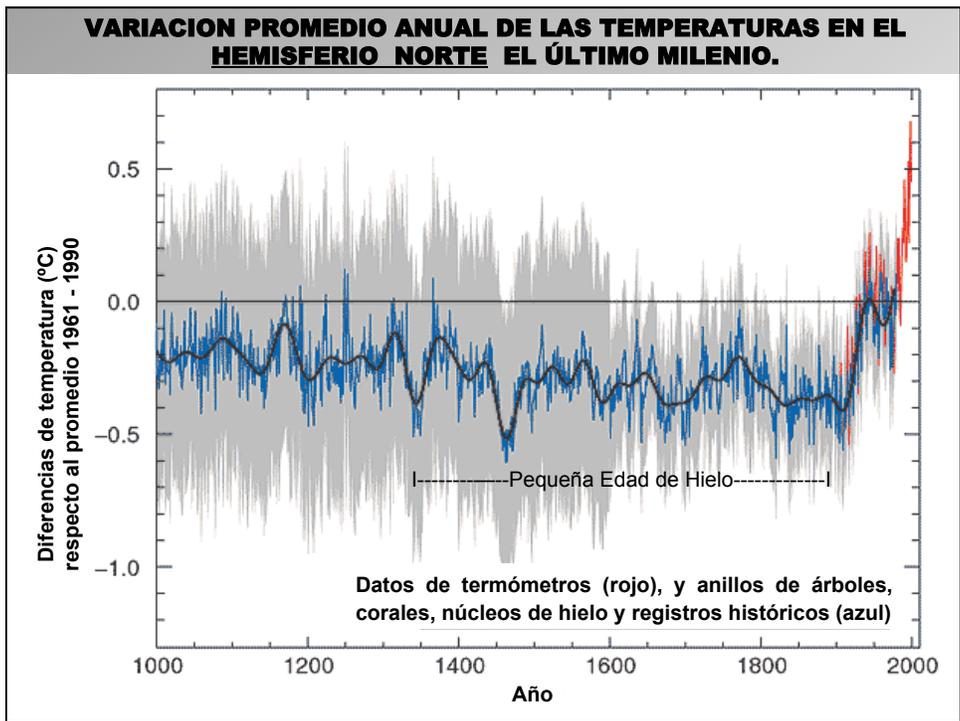
La altura de las barras indica, la intensidad de los periodos glaciares (más bien especulaciones para las glaciaciones entre 2,2 y 2,4 mil millones de años).

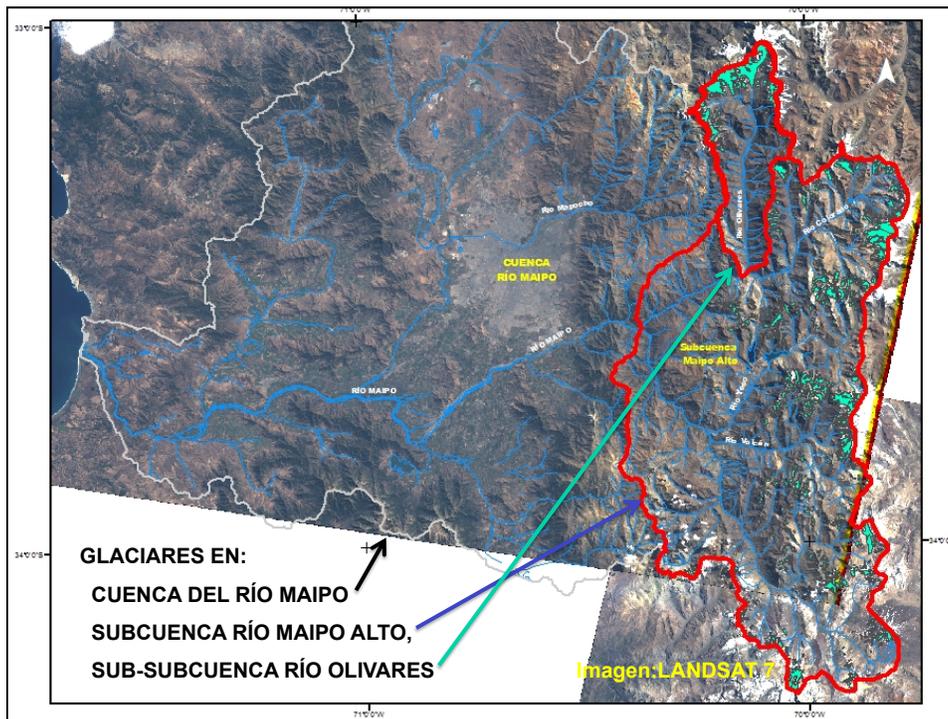
Durante la glaciación "Bola de Nieve", los océanos se congelaron casi íntegramente durante 200 millones de años.

En el Pleistoceno (último millón de años) ocurrieron cuatro glaciaciones.









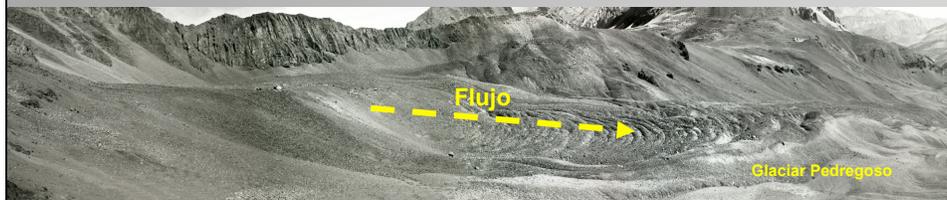
TIPOS DE GLACIARES PRESENTES (1):
 GLACIARES “BLANCOS”
 DESCUBIERTOS Y CUBIERTOS

Glaciar descubierto: toda su superficie libre de detritos rocosos.



Glaciar cubierto: parte de su superficie cubierta con detritos rocosos.

TIPOS DE GLACIARES PRESENTES (2): GLACIARES DE ROCA
 Núcleo de hielo, cubierto superficialmente por detritos rocosos.



Zanja en la superficie del glaciar de roca Monolito, que fluye de derecha arriba a izquierda abajo. Aprox. 1,4 m de detrito rocoso cubre el núcleo de hielo de 90 m de espesor y que contiene fragmentos rocosos dispersos.



ESTADÍSTICA DE GLACIARES EN MAIPO ALTO Y OLIVARES

		Área total glaciar	Área cuenca	Área descubierta	Área cubierta	Espesor medio	Volumen total
	Nº	(km ²)	(km ²)	(km ²)	(km ²)	(m)	(km ³)
SUBCUENCA MAIPO ALTO			4.769				
Glaciares	223	222,8		199,4	23,49	127,8	28,47
Glaciares de roca	446	126,1		0	126,1	27,1	6,02
Totales	669	348,9		199,4	149,5		34,49
SUB-SUBCUENCA OLIVARES			531				
Glaciares	40	71,9		71,1	0,7	172,0	12,36
Glaciares de roca	40	7,1		0	7,1	21,3	0,20
Totales	80	78,9		71,1	7,8		12,56



GEOESTUDIOS

EL APORTE HÍDRICO DE LOS GLACIARES A SUS CUENCAS.

La descarga (Q) desde una cuenca es: $Q = \text{Precipitación} - \text{Evaporación}$

Si hay un glaciar en la cuenca: $Q = P - E \pm \text{Balance de masa del glaciar}$

Si el glaciar pierde masa (retrocede): entrega agua “adicional” a la cuenca.

Si el glaciar gana masa (avanza): retiene parte de la precipitación.

Si el glaciar está estable ($B = 0$): no entrega ni retiene agua.

Los glaciares de la Cordillera de los Andes retroceden en su gran mayoría. Están entregando agua adicional a sus cuencas, hasta extinguirse.

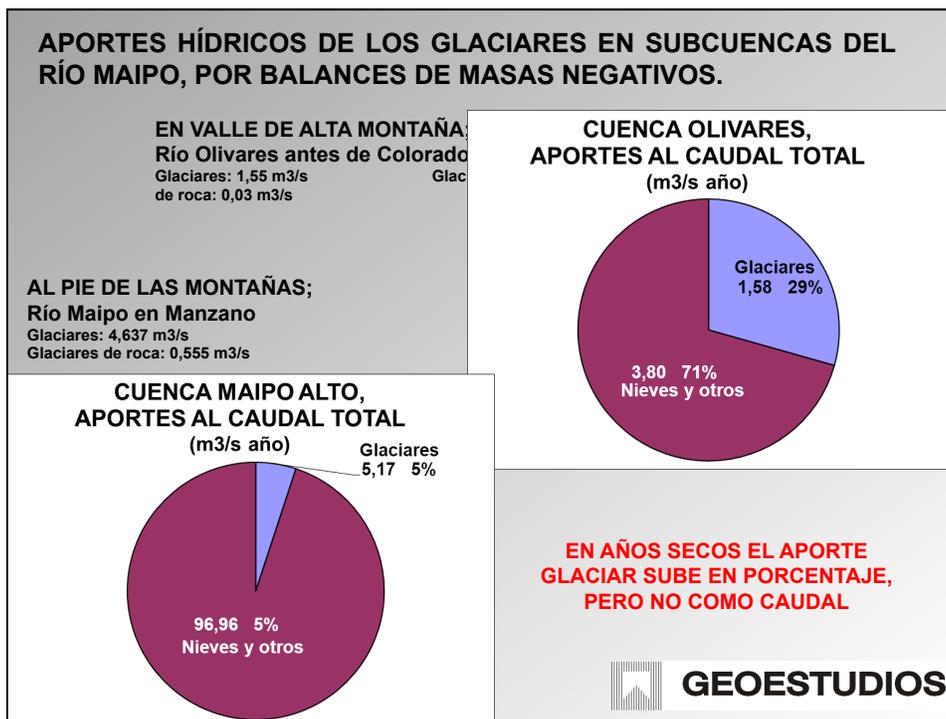
Un retroceso acelerado de los glaciares, significa mayores aportes hídricos durante un tiempo menor.



CRITERIOS PARA ESTIMAR EL APORTE HÍDRICO SEGÚN EL TIPO DE SUPERFICIE GLACIAR

- ❖ Glaciar de roca: 0,151 m de hielo por año, según mediciones en Glaciar Monolito desde 1998.
- ❖ Área descubierta de glaciar “blanco”: 0,80 m de hielo por año, estimado según variaciones desde 1955.
- ❖ Área cubierta de glaciar “blanco”: 0,476 m de hielo, promedio entre glaciar de roca y área descubierta de glaciar “blanco”.
- ❖ Reducción del aporte hídrico de glaciares “blancos” por evapo-sublimación de Febrero a Abril: 0,040 m de hielo en superficies descubiertas y 0,020 (estimado) en superficies cubiertas. Según mediciones en Glaciar Rinconada Oeste en 2009.





CONCLUSIONES:

❖ Los glaciares están retrocediendo por causas naturales desde el máximo de la última glaciación (aprox. 15.000 años atrás), a las que se agregan causas antrópicas desde la industrialización.

❖ Aunque eliminemos las causas antrópicas, los glaciares no cesarán de retroceder, pero posiblemente lo harán más lentamente.

❖ El aporte hídrico de los glaciares es importante para sus cuencas en alta montaña (humedales, etc.), pero es menor frente al total de recursos que emana de la cordillera y que se originan principalmente en la precipitación nival.

❖ Es más importante enfocar los estudios de recursos hídricos en el manto nival, que en los glaciares.

