

Los glaciares y el cambio climático: los glaciares de Maladeta y Aneto

Redacción RAM
ram@meteored.com



Glaciar de Djankuat (Rusia) de la red mundial terrestre de glaciares

Nota de la Redacción. En este mes "han caído en nuestras manos" dos trabajos relativos a las variaciones dinámicas de los glaciares y zonas heladas del alta montaña y su relación con el cambio climático. Por su interés resumimos algunas de las ideas expuestas en ellos. Los lectores interesados deben ir a la bibliografía recomendada o a la página web que se cita al final del documento.

Los glaciares han experimentado innumerables variaciones a lo largo del tiempo debido a las variaciones propias del clima de la Tierra. En algunas ocasiones han aumentado de longitud, masa, extensión, etc. otras veces se han visto sometidos a un empuje hacia latitudes más altas o a ocupar porciones más reducidas en las zonas altas de las montañas nevadas.

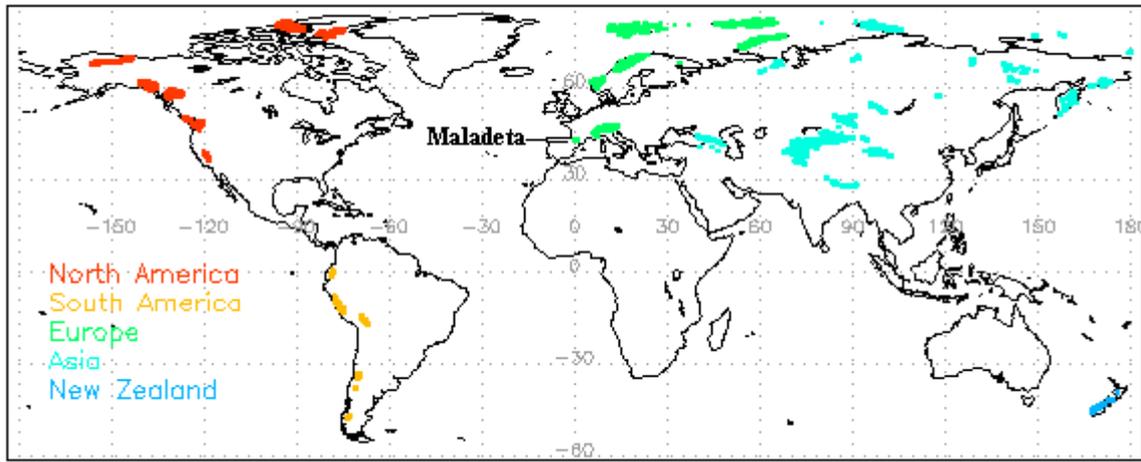
Los científicos se han dado cuenta que las variaciones dinámicas de los glaciares ofrecen una de las señales más indiscutibles y claras de la naturaleza en el cambio climático. Los cambios que en los últimos años han experimentado las zonas nevadas y los glaciares son elementos claves que reflejan el calentamiento global de origen antropogénico que está sufriendo nuestro planeta.

Las observaciones de la geodinámica evolutiva de los glaciares no son nuevas. Desde hace más de 100 años se estudian los glaciares suizos y escandinavos, entre otros, de forma sistemática. Consciente de su importancia existe desde 1986 un Servicio Mundial de Vigilancia de los Glaciares (WGMS) con funciones muy concretas: concentrar y normalizar la recogida de datos, analizarlos, elaborar informes y sugerir estrategias referente a glaciares en el mundo. Este organismo publica cada dos años sus conclusiones.

Paralelo a este organismo existe una red mundial terrestre de glaciares de donde se extraen los datos básicos, usada por el grupo WGMS. Los datos son muy variados y van desde la altitud de la línea de equilibrio, hasta diagramas balance-altitud, pasando por acumulaciones, áreas de acumulación, balances acumulativos, etc. El objetivo fundamental, en cualquier caso, es detectar el cambio climático a largo plazo mediante sus consecuencias en los glaciares, en particular, en el ámbito regional.

La figura adjunta nos muestra la red de glaciares analizados repartidos por todo el mundo. Destacar que las observaciones se concentran sobre todo en el hemisferio norte y que en España existe un glaciar de referencia en esta red: el de Maladeta en el Pirineo, con registros continuos de balance de masa desde 1992.

World Glacier Inventory

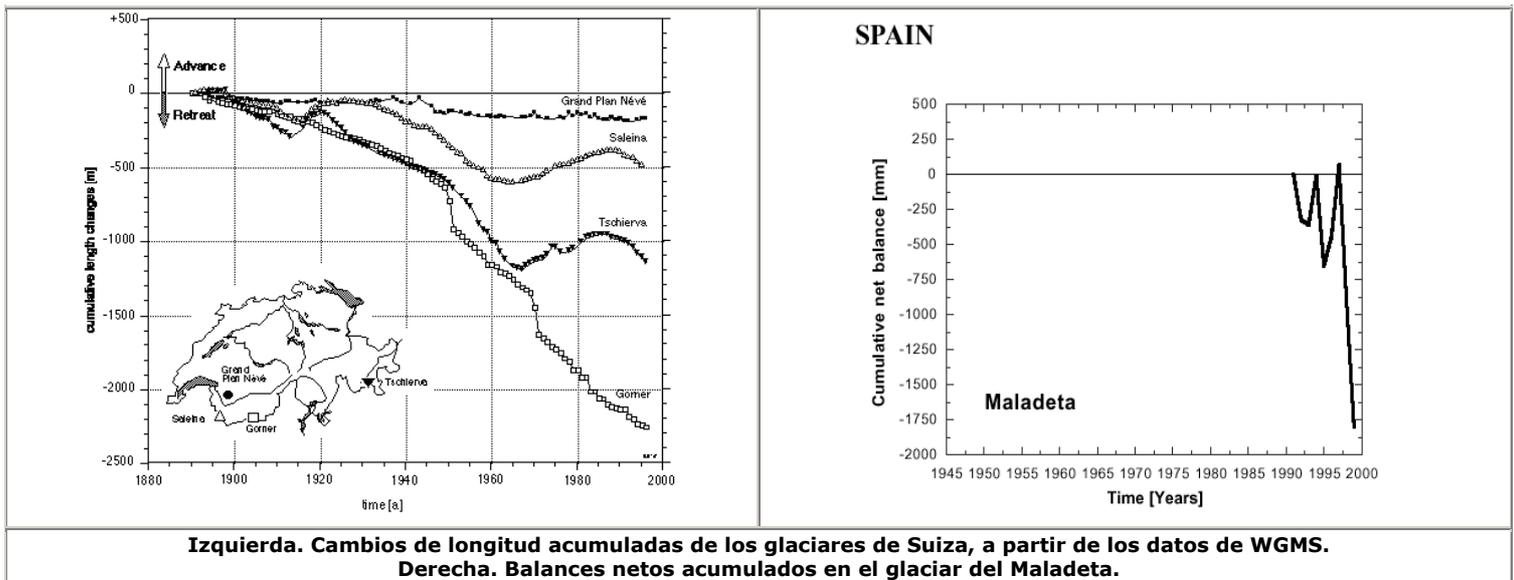


Zonas con glaciares del mundo que son analizados sistemáticamente dentro de la red de observación y vigilancia especial de glaciares.

Obviamente las observaciones en tierra fueron las que, históricamente, se realizaron por vez primera. En ellas se medían y observaban la longitud, extensión del glaciar, altura, masa de hielo del sistema, etc. en diferentes épocas del año. Las mediciones se complementaban con fotografías periódicas terrestres y aéreas (usando por ejemplo, aviones) de estos sistemas nevados.

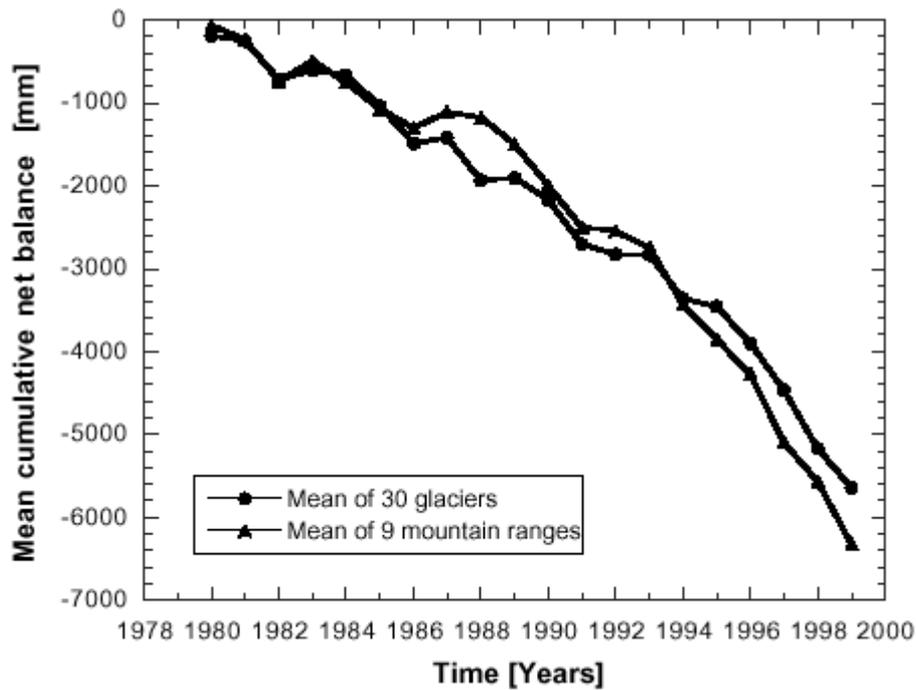
La llegada de los satélites medioambientales supuso un salto cualitativo y cuantitativo importantísimo para la obtención de datos, que completaban de forma muy significativa los datos de superficie. Aún más, permitía llegar a zonas donde era casi imposible acceder por los medios convencionales a zonas muy remotas del planeta.

De las observaciones terrestres presentamos dos figuras que muestran la evolución o cambios de longitud acumulados de los glaciares de Suiza (en la referencia de la OMM se pueden ver otros de otras partes del mundo, alguno de ellos de la figura anterior). El balance neto acumulado del glaciar de la Maladeta se puede apreciar en la otra figura, dado en mm.



Izquierda. Cambios de longitud acumulados de los glaciares de Suiza, a partir de los datos de WGMS. Derecha. Balances netos acumulados en el glaciar del Maladeta.

En la figura siguiente podemos apreciar el balance medio acumulativo para 30 glaciares repartidos por todo el mundo, obtenidos desde 1979. Puede observarse un progresivo descenso en las masas de nieve acumulada. Esta tendencia parece confirmarse para el futuro a partir de las simulaciones numéricas.



Balance neto acumulado medio de 30 glaciares en los últimos años

De los datos analizados hasta la fecha, y salvo algunas variaciones anómalas locales, los resultados no pueden ser más concluyentes, tanto en lo que se refiere al presente y su tendencia en los próximos años con las simulaciones numéricas que han realizado los diferentes grupos de trabajo. Sólo destacaremos algunas conclusiones y perspectivas:

Presente y tendencias

- Reducción de superficie entre 1850 y 1970/1980: 35-40 %
- Perdida de masa entre 1850 y 1970/1980: el 50% de la de 1850
- Balance de masa promedio perdida entre 1980 y 1999: -0.6 m/año
- Perdida de masa entre 1980 y 2000: 20-30% de la de 1970/1980

Simulación

- Reducción de la superficie entre 1970/1980 y 2025: hacia el 30 % de la de 1970/1980
- Perdida de masa entre 1970/1980 y 2025: 50% de la de 1970/1980
- Reducción de la superficie entre 1970/1980 y 2100: hacia el 80-90 % de la de 1970/1980
- Perdida de masa entre 1970/1980 y 2100: 90-95% de la de 1970/1980

Resultados contundentes.

Desde el espacio las cosas se ven de manera complementaria. Es posible seguir la evolución del manto nivoso de los glaciares, casi por horas. En el trabajo de Jiménez y Moreno (2002) se explica la idea básica que se utiliza en las técnicas satelitarias aplicadas a los glaciares pirenaicos: Maladeta, Aneto, Coronas, Barrancs y Tempestades.

Los resultados aplicados al pirineo español son también desalentadores. Ha habido una pérdida dramática de extensión de los glaciares. En la figura 8 de su trabajo (no mostrada aquí) se pone de manifiesto que mientras la concentración de CO₂ ha crecido de forma llamativa en los últimos centenares de años (muestras tomadas de las burbujas de aire encerradas en el hielo antártico y mediciones directas de los últimos años), la extensión del glaciar del Aneto ha disminuido de forma espectacular, desde que se tienen medidas de este.



Vista del Aneto y de su glaciar.

En ambos estudios se llega a la conclusión de que la influencia de las actividades humanas en la evolución de la dinámica de los glaciares es y será muy llamativa. La cubierta de nieve, y en particular el de las lenguas y ríos de nieve, está amenazada de forma clara sino se toman medidas contundentes. Los glaciares, como tales, seguirán existiendo durante el siglo XXI y XXII, sin embargo, los glaciares pequeños pueden desaparecer o quedar reducidos a minúsculas porciones de neveros permanentes. Las simulaciones numéricas más pesimistas apuntan hacia la desaparición de ciertos glaciares si el calentamiento global persiste o se acelera. La subida del nivel de las aguas del mar, por la contribución de dichos elementos, se puede estimar entre los pocos centímetros hasta los dos decímetros.

En ambos trabajos se pone el énfasis que, la evolución de los glaciares constituye un elemento clave y señal inequívoca muy sensible de la existencia del cambio climático que padecemos en la actualidad.

Referencias básicas usadas en este texto.

- **Haeberli, W., Maisch, M. y Paul, F.**, 2002: Glaciares de montaña en redes de observación relacionada con el clima mundial. Boletín de la OMM, Volumen 51, Nº 1, Enero 2002, 19-27 pp.

Más ampliación de los trabajos sobre la evolución dinámica de los glaciares se puede encontrar en:
<http://www.geo.unizh.ch/wgms/>

- **Jiménez, C.A. y Moreno, V.**, 2002: Satélites, clima y glaciares. Investigación y Ciencia. Mayo 2002, 76-83 pp. Esta revista se puede encontrar en los kioscos de prensa o pidiéndola a la revista propiamente dicha.

[**ram@meteored.com**](mailto:ram@meteored.com)