

Climatología Antártica: Comprendiendo los efectos a escala global

J. Pablo Ortiz de Galisteo Marín¹ y Ángel M. de Frutos Baraja²

¹ Delegado de la AEMET en Castilla-León, ² Catedrático de Física Atmosférica de la Universidad de Valladolid
angel@goa.uva.es



Las regiones polares son áreas remotas que tienen una gran influencia en el clima de la Tierra y por tanto en el medio ambiente, los ecosistemas, y la sociedad humana. Estas regiones son altamente sensibles al cambio climático, lo cual aumenta su importancia para el futuro de los ecosistemas polares. De hecho, las tres zonas que han sufrido el calentamiento más rápido en las dos últimas décadas han sido Alaska, Siberia, y la Península Antártica. Los Polos actúan como sumideros de calor del sistema climático global, y responden a los cambios climáticos producidos en cualquier otra parte de la Tierra y al mismo tiempo los condicionan. Podemos decir que la regiones polares son el termómetro que nos sirve para saber el estado de salud del enfermo y su futura evolución. Sin embargo, sorprendentemente y a pesar de su importancia, ignoramos muchos aspectos de esta interacción. Las regiones polares también guardan los archivos de la Climatología de la Tierra, siendo la Paleoclimatología la ciencia que se encarga de su estudio, lo que nos permite analizar cambios pasados y contrastarlos con el actual.

La disminución de la superficie marina helada, la reducción de la capa nival, el retroceso de los glaciares, el deshielo del permafrost, el agujero de la capa de ozono, y el aumento del nivel de aerosoles, son todos cambios dramáticos que están teniendo lugar en estas regiones como consecuencia del cambio climático, y que pueden producir cambios en la circulación oceánica y atmosférica afectando al resto del planeta.

En las últimas décadas ha habido grandes avances en la comprensión del papel de las regiones polares en el Sistema Climático Global, pero nuestro conocimiento es aún escaso.

La mayor parte de la Antártida se encuentra cubierta por un gigantesco inlandsis, con un espesor promedio de hielo de 2.500 m, siendo el máximo espesor registrado de 4.776 m. Un 98% de su superficie está cubierta por hielo y nieve, conteniendo 30 millones de km³ de hielo, el 90% del total del planeta. En ciertas zonas la calota glacial supera ampliamente los límites del continente formando extensas barreras sobre las grandes bahías del Océano Glaciar Antártico (las más importantes son las de Ross, de Ronne, de Filchner, y de Larsen).

Durante el verano el continente antártico tiene una superficie de unos 14 millones de km². Durante el invierno el mar adyacente se congela y su superficie aumenta hasta los 30

millones de km². Esta característica, que se repite año a año con el cambio de las estaciones, le ha valido a la Antártida el nombre de "Continente Pulsante".

La Circulación General Atmosférica conforma las regiones polares como áreas de altas presiones al norte o sur, respectivamente, de la trayectoria principal de los sistemas convectivos. Esto, unido a la poca energía solar que reciben, hace que sean unos desiertos fríos. Por ejemplo, en la Antártida la precipitación anual media apenas llega a los 50 mm, menor que la registrada en el Sahara.

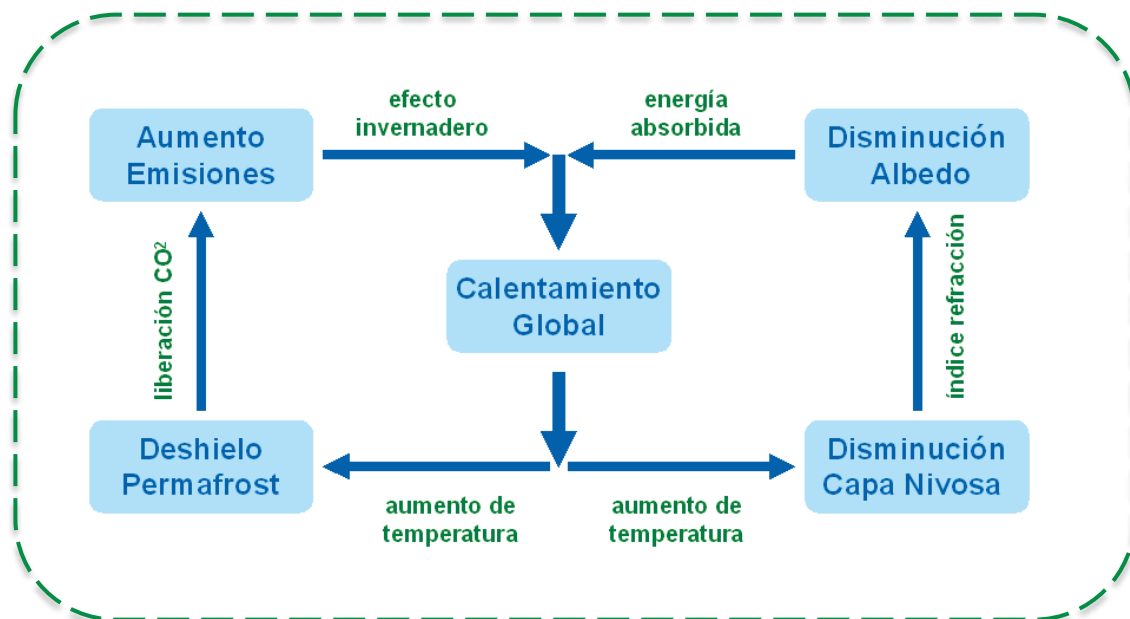
El campo de viento en la Antártida es una de las características más marcadas del continente, con persistentes vientos en las regiones costeras procedentes del gran plato interior, siendo de los más constantes en dirección sobre la Tierra. Estos vientos catabáticos (que soplan con componente descendente) son más fuertes durante el invierno, cuando la gran noche polar produce una masa de aire muy frío que por gravedad se desplaza pendiente abajo desde la alta meseta antártica hacia las costas.

El Sistema Climático Global está regido por la energía del Sol, que en su mayoría se recibe a bajas latitudes. A lo largo del año el Ecuador recibe cinco veces más energía que los Polos, creándose un importante gradiente de temperatura que tiende a ser contrarrestado con un flujo de calor del ecuador a los polos conducido por la atmósfera y los océanos.

Las regiones polares están interconectadas con el resto del sistema climático terrestre mediante complejos caminos a través del flujo atmosférico y la circulación oceánica, actuando como sumideros de calor. Las alteraciones en algunos elementos de los sistemas polares por el cambio climático refuerzan el motivo que los provocó, retroalimentando el ciclo y afectando de forma importante al sistema climático global.

Groenlandia y la Antártida contienen el 9 y el 90%, respectivamente de los hielos del planeta. Si ambas se descongelaran completamente el nivel del mar subiría 7 m y 70 m, respectivamente. También al cambiar la salinidad del agua se verían afectadas las corrientes termohalinas.

La disminución del manto nivoso provocaría una disminución del albedo y por tanto un aumento en la energía absorbida con el consiguiente aumento de la temperatura. Cuando los glaciares alcanzan la costa, empiezan a flotar



46

formando una banquisa desde la que se desprenden icebergs. Desde 1974 un total de 13500 km² de hielo se han desintegrado solamente en la Península Antártica, fenómeno unido al aumento de más de 2°C en la temperatura. El colapso de la plataforma Larsen B en febrero de 2002 liberó 3250 km² de capa de hielo de fondo marino de una antigüedad de 5000 años.

La recesión del hielo marino favorecerá una intensificación de las mareas de tempestad en las áreas exentas de hielo, acentuando con ello la erosión por efecto de una mayor actividad de las olas. Un efecto añadido será la sedimentación, así como un mayor riesgo de crecidas en áreas costeras.

En la actualidad, los hielos antárticos son el hábitat de una ingente población de krill, del que se alimentan innumerables aves marinas, focas y ballenas; una disminución importante de su extensión reduciría la población de esos crustáceos, con el consiguiente efecto sobre los predadores superiores. Los hielos marinos son importantes también para la alimentación de animales como la morsa o el oso polar, proporcionándoles un lugar de descanso entre inmersiones y sirviendo también como medio de transporte para pescar en un área más extensa.

A día de hoy tenemos muchas evidencias de la existencia de un forzamiento radiativo de tipo positivo que está produciendo un calentamiento global en el sistema climático de origen antropogénico por el aumento de los gases de

efecto invernadero. Como resultado se produce un incremento en la temperatura media del aire, y de la temperatura de los océanos, una disminución de las superficies cubiertas por hielo y nieve y de la masa de nieve, y un aumento del nivel del mar, así como cambios en los regímenes de precipitación, viento y en la frecuencia e intensidad de fenómenos meteorológicos extremos.

Se prevé que las temperaturas medias anuales en la superficie de la zona helada del Antártico aumenten durante el siglo XXI entre 0,2 y 0,3°C por decenio. La extensión de los hielos marinos disminuiría en consonancia. En el interior de la Antártida, grandes extensiones elevadas experimentarían aumentos de temperatura superficial superiores a 0,3°C por decenio. Este aumento podría debilitar los vientos catabáticos, especialmente en la estación estival. La variación del albedo por efecto de la recesión de los hielos marinos es la señal más clara de un calentamiento del clima en latitudes altas.

Con el objeto de poder entender el clima global y su evolución en el futuro, la comunidad científica necesita conocer mejor las condiciones actuales en los polos, y cómo influyen e interactúan con los océanos, la atmósfera y los continentes.

