

La congelación de los mares polares

José Miguel Viñas

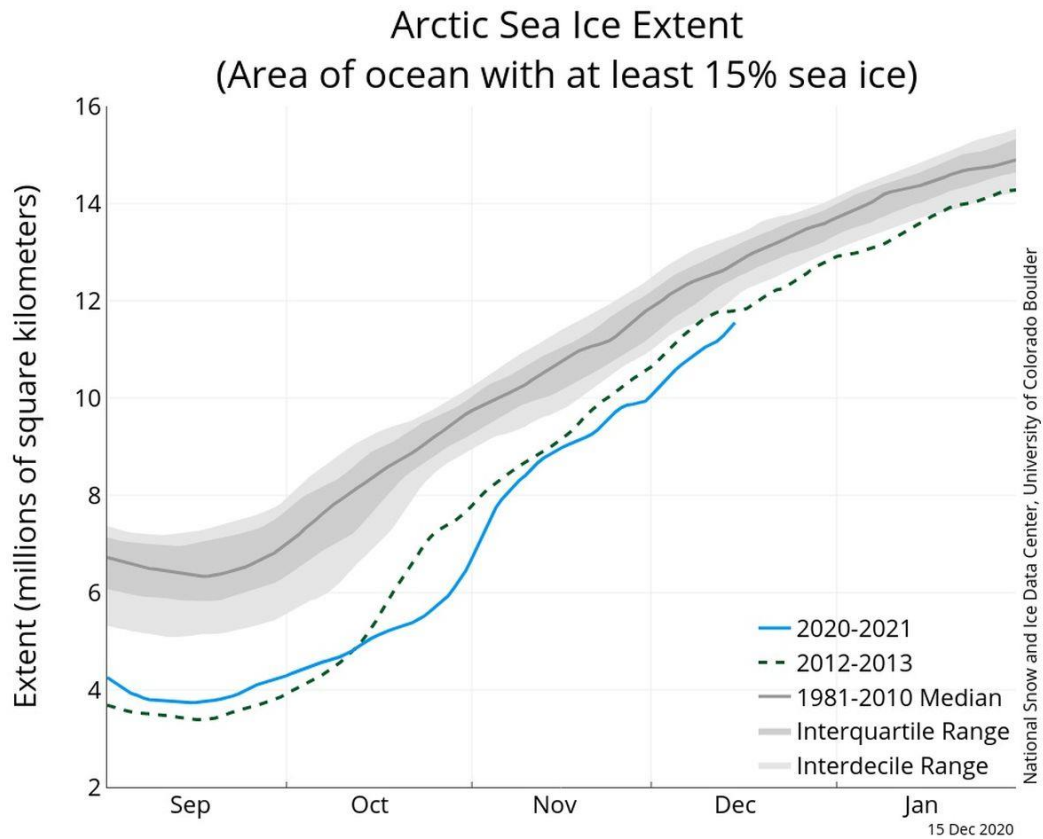
Artículo publicado originalmente en www.tiempo.com



Aspecto típico que presentan la banquisa polar. Esta capa de hielo flotante, extensión y espesor variable, presenta un aspecto muy cambiante, debido a las corrientes marinas, el viento y el oleaje.

El agua en su fase sólida (hielo) tiene menor densidad que la líquida, algo que no ocurre con casi ninguna otra sustancia en la Naturaleza. Si tenemos un recipiente con agua – por ejemplo a 20 °C– y lo enfriamos, a medida que baja la temperatura, la densidad del agua aumenta, pero sólo hasta que alcanza los 4 °C. A partir de ese valor, si la temperatura sigue descendiendo, el ordenamiento molecular que empieza a presentar el líquido es tal que su densidad comienza a disminuir, de ahí que el hielo flote en el agua. Si no fuera por dicha propiedad, los mares y océanos terrestres se habrían congelado por completo hace mucho tiempo y no habría vida en la Tierra.

La congelación del agua marina presenta otra singularidad con respecto a la del agua pura, y es que –en condiciones normales de presión al nivel del mar– se produce a una temperatura inferior a los 0 °C, debido a su contenido en sales. Pensando en las frías aguas del océano Glacial Ártico o el Antártico, con una salinidad que oscila entre los 30 y los 35 g/l, para que empiecen a congelarse la temperatura debe de bajar de los -1,8 °C. Con el avance del otoño y la llegada del invierno, el aire en extensas zonas de los casquetes polares comienza a tener una temperatura igual o inferior, iniciándose la congelación superficial del agua.



Evolución de la extensión de la banquisa ártica desde principios de septiembre hasta principios de enero. La curva azul muestra la evolución de los últimos meses, destacando la extensión del hielo flotante muy por debajo de la media que aconteció en octubre y principios de noviembre. Fuente: <https://nsidc.org/>

Las banquisas del Ártico y de la Antártida van con el paso cambiado, debido al signo contrario de las estaciones en cada hemisferio; el invierno boreal coincide con el verano austral y viceversa, de manera que, cuando aumenta la extensión del hielo flotante del Ártico, se reduce la del antártico, que es lo que está ocurriendo en estas fechas. Hay que resaltar la importante anomalía ocurrida en otoño de 2020, ya que las temperaturas inusualmente altas en la región –particularmente en el Ártico siberiano– retrasaron la formación del hielo marino en octubre y principios de noviembre en amplias zonas. Ahora, en la recta final del año, se va normalizando, pero estamos aún por debajo de la extensión media de la banquisa del periodo de referencia 1981-2010, e incluso de la alcanzada en la temporada 2012-2013, que fue la mínima de toda la serie histórica.



Nilas (lámina muy delgada de hielo superficial) fotografiadas desde un rompehielos en la Bahía de Baffin, en el Ártico. Fuente: <https://sites.google.com/site/thebrockeninglory/>

El agua del mar no se congela de repente, sino que se trata de un proceso que pasa por distintas fases, en la que intervienen distintos factores, lo que determina el aspecto que finalmente adopta la costra helada que cubre los mares polares y subpolares. Inicialmente, cuando el agua de la superficie del mar, en contacto con el aire gélido que discurre sobre él, se enfría lo suficiente (alcanzando los casi 2 grados bajo cero necesarios, que comentamos antes), se empiezan a formar minúsculos cristales de hielo. A partir de ese momento, el grado de agitación de las aguas resulta determinante en el aspecto que irá adoptando la superficie marina.

Si dicha superficie está en relativa calma, sin apenas oleaje, entonces se va formando una lámina muy delgada de hielo, más o menos homogénea, conocida como nilas. Se trata de un hielo transparente o ligeramente traslúcido, que a medida que va aumentando de grosor –al irse congelando más agua– termina formando una capa relativamente compacta y uniforme, sin excesivas irregularidades, de color blanco, que suele alcanzar entre uno y dos metros de profundidad en las zonas de formación de hielo joven (de un solo año). En los lugares donde la banquisa aguanta en verano (cada vez menos), el grosor es mayor, y en algunas zonas no puede ser fracturada por los rompehielos.



Bandejones de hielo (*pancake ice*) formados en la banquisa polar antártica.

Cuando la mar está agitada, con un importante oleaje, el proceso inicial de soldamiento de los cristales de hielo se ve más dificultado, lo que termina evolucionando a una capa formada por unas llamativas formaciones circulares, con forma de galleta, conocidas como bandejones de hielo (*pancake ice*), que se van meciendo a merced de las olas y que sólo logran soldarse cuando el proceso de congelación está más avanzado. El resultado es una costra de hielo mucho más irregular que la que se forma a partir de las nilas, siendo idénticas las dificultades para avanzar por ella un barco rompehielos, cuando el grosor superar los 2 a 3 metros. Pensando en hielo viejo (que aguanta más de una invernada), los datos apuntan a que se está reduciendo, en paralelo al aumento que está teniendo el calentamiento global en las regiones polares.