

La principal corriente oceánica que regula el clima muestra señales de colapso

Un estudio sugiere que el mecanismo de transporte de aguas del Atlántico, decisivo a escala global, amenaza con detenerse con el actual efecto de las emisiones



Las corrientes del Atlántico, en la imagen, están sufriendo un cambio que puede ser irreversible.

HENRIK EGEDE-LASSEN / ZOOMEDIA



MIGUEL ÁNGEL CRIADO

25 JUL 2023 - 17:00 CEST

     67 

En 2018, dos investigaciones separadas llegaron a la misma conclusión: [el sistema circulatorio del planeta se estaba debilitando](#). El principal conjunto de corrientes oceánicas que llevan inmensas cantidades de aguas desde los mares tropicales a los del

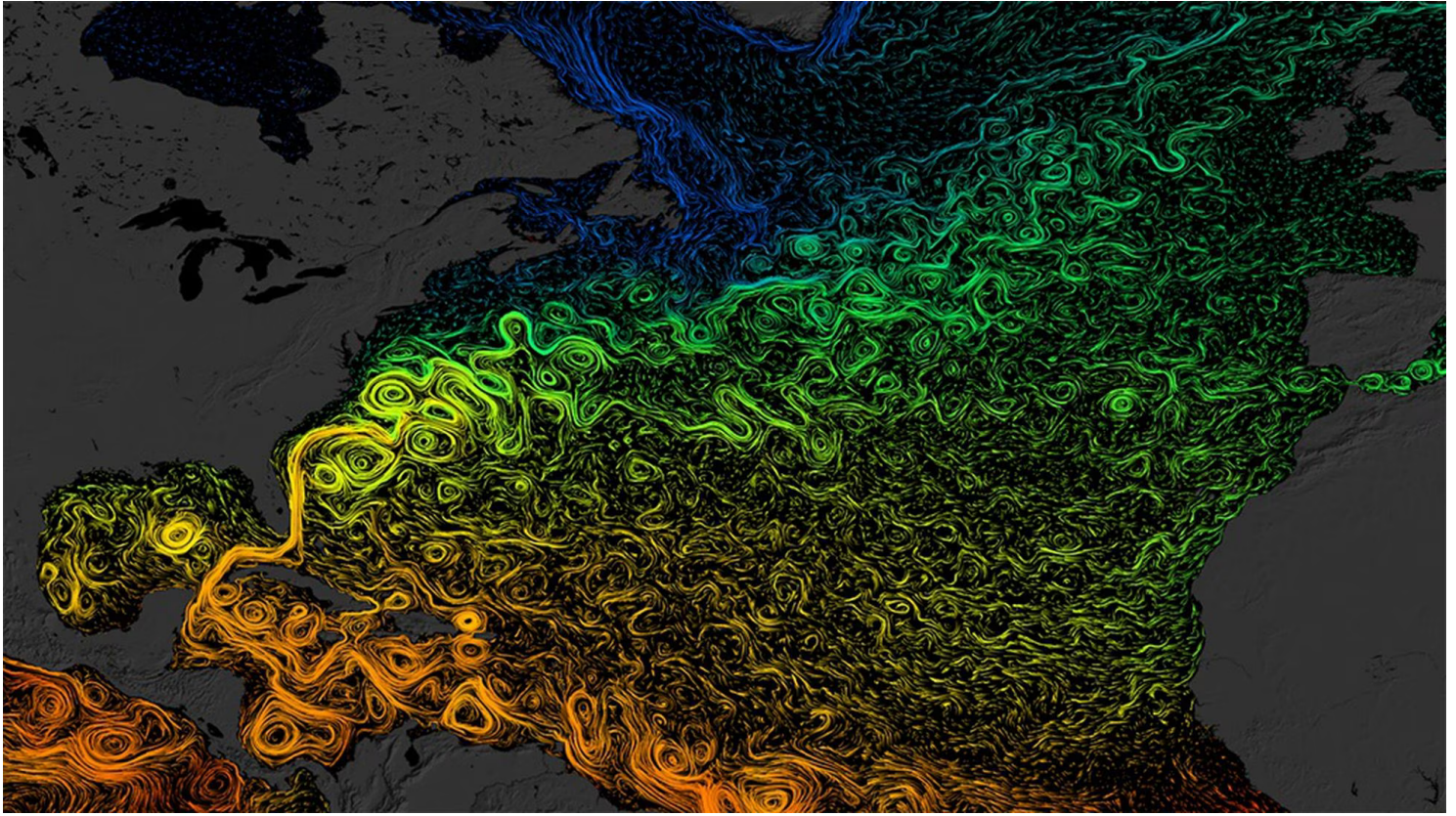
norte se estaría ralentizando debido al impacto del cambio climático. El [último informe de los expertos de Naciones Unidas](#) (el IPCC) publicado este año llegó a la misma conclusión. Pero ahora, un nuevo trabajo va más allá, apuntando que la llamada circulación de vuelco meridional del Atlántico (AMOC, por sus siglas en inglés) colapsará en las próximas décadas si no se reducen ya las emisiones de gases de efecto invernadero. Incluso le ponen fecha, en torno a 2057. Sin embargo, otros científicos sostienen que no hay suficientes datos para esperar el colapso.

Todos los que se bañen estos días en la playa pueden hacerse una idea de cómo funciona la AMOC. Al adentrarse unos metros en el agua, notarán que la capa más superficial está caliente, mientras que las más profundas están más frías. En ese punto se debe al impacto directo de la radiación solar. Pero a escala global es algo más complejo. Los mares de aguas ecuatoriales son más cálidos y cuanto más caliente, menos densa y pesada es el agua, que viaja en forma de corrientes como la del Golfo hacia latitudes más altas. En su camino, atempera el norte y el sur del Atlántico y el clima de Europa occidental y el Este americano. En el extremo de este sistema circulatorio sucede lo contrario: las aguas más frías de las zonas árticas se hunden hasta el fondo y viajan hasta las zonas ecuatoriales. A pesar de su nombre, la AMOC no se queda en el Atlántico. Debido a la mayor temperatura relativa y salinidad del Pacífico y el Índico, la circulación atlántica también llega hasta estos océanos. Aunque su impacto más evidente es en el clima, también afecta a la distribución de residuos o nutrientes por todos los mares del planeta.

“La AMOC pasó de un estado débil al actual con el fin de la última glaciación, hace 12.000 años”, recuerda la investigadora de la Universidad de Copenhague (Dinamarca) Susanne Ditlevsen, coautora del nuevo trabajo sobre el posible colapso. Hace 12 milenios, cambiaron tanto las condiciones climáticas que también facilitaron las grandes revoluciones protagonizadas por los humanos que vinieron después: expansión por todo el planeta, agricultura, urbanización... “El aumento de la cantidad de agua dulce [por el deshielo] está frenando la AMOC, que se va ralentizando hasta pasar a un estado débil”, añade la matemática. El agua dulce ártica, aunque fría, es menos densa que la salada, por lo que se hunde peor, interfiriendo en el circuito. “El problema es evaluar la cantidad de agua dulce”, termina.

Los que han estudiado la evolución de la AMOC tienen claro que el factor desestabilizador está siendo [el deshielo de Groenlandia](#) y, en menor medida, [la acelerada pérdida del hielo marino del Ártico](#), ambos provocados por el calentamiento global. Lo difícil es determinar su impacto concreto en la circulación oceánica. Datos directos del estado de las corrientes solo se tienen desde 2004, gracias a sensores en profundidad, boyas o barcos. Pero 20 años son muy pocos para diferenciar entre la variabilidad natural o un proceso provocado por las emisiones humanas. Así que hay que buscar indicadores indirectos del estado en el pasado de esta cinta transportadora oceánica (circulación termohalina). Ditlevsen y su hermano Peter, climatólogo en la misma universidad danesa, han usado los registros de la temperatura superficial del

mar en el Atlántico norte desde hace casi dos siglos como pista.



En la imagen, el complejo sistema circulatorio de las corrientes en el Atlántico norte. Los tonos anaranjados muestran aguas más cálidas y los verdes y azules las más frías.

NASA GODDARD SPACE FLIGHT CENTER

“Desde finales del siglo XIX se produjo un cambio drástico. Desde 1880 y cada década más, en una situación que no puede compararse con la situación preindustrial”, dice la matemática del Instituto Niels Bohr de la universidad danesa. Apoyados en esos datos y usando complejas herramientas estadísticas, los hermanos Ditlevsen muestran en los resultados de su trabajo, publicados en [Nature Communications](#), que la AMOC podría colapsar mucho antes de que acabe el siglo. Sus números dicen que, con muy alta probabilidad, el paso de un estado a otro sucedería en torno al año 2057. “Sé que es lo más controvertido del trabajo y me gustaría equivocarme. Pero, si las emisiones siguen como hasta ahora, los resultados que obtenemos son los que son”, termina Susanne Ditlevsen.

Dudas entre otros científicos

Alexander Robinson, experto en corrientes oceánicas en el Instituto de Geociencias (IGEO) de la Universidad Complutense de Madrid, destaca las fortalezas de este estudio en el que no ha participado: “Utilizan métodos estadísticos recientes desarrollados para proporcionar señales de alerta temprana de cuándo un sistema

podría colapsar o pasar a un nuevo estado”. Para Robinson, la clave (y una posible debilidad de este trabajo) es el indicador indirecto que han usado para ver la evolución de la circulación: “En la medida en que las anomalías de temperatura en el Atlántico Norte puedan considerarse como un buen indicador del AMOC, entonces este trabajo muestra de manera convincente que es probable que se produzca un cambio significativo en su estado debido al calentamiento global este siglo”.



Una ballena jorobada del Atlántico en el santuario de ballenas de Silver Bank, República Dominicana.
THOMAS WIEWANDT (UNIVERSAL IMAGES GROUP VIA GETTY)

Otro que lleva años estudiando este flujo de corrientes es el climatólogo Pablo Ortega. Y lo hace con el apoyo de la potencia de cálculo del Barcelona Supercomputing Center (Centro Nacional de Supercomputación). Ortega es uno de los investigadores que en 2018 detectaron el debilitamiento de la corriente oceánica del Atlántico y lleva años estudiando que impactos tendrá el deshielo de las masas heladas de Groenlandia. “Entre 2004 y 2012 detectamos que se estaba ralentizando”, dice. “Pero en los últimos años la tendencia no es tan clara”, añade. Ortega considera que la AMOC y su conexión con el clima global es muy compleja como para confiar su destino a unas proyecciones basadas en anomalías en la temperatura superficial de los mares del norte. A Ortega le cuesta pensar en que pueda colapsar en este siglo.

El servicio de información científica SMC ha hecho una ronda de preguntas con expertos en la corriente oceánica del Atlántico. Casi hay unanimidad. El trabajo de los hermanos Ditlevsen es novedoso por su apoyo en herramientas estadísticas y no tanto en modelos climáticos. También lo es por detectar unas posibles señales de alerta temprana que indicarían el paso de un estado fuerte a débil de la AMOC. Pero comparten la idea de Ortega de que hay mucha incertidumbre, y basar el cambio en la circulación oceánica en un único indicador es arriesgado. Como dice Penny Holliday, principal investigadora de la OSNAP, un programa internacional para estudiar la AMOC: “Su colapso impactaría profundamente a cada persona en la Tierra, pero este estudio exagera la probabilidad de que ocurra en los próximos años”.

En lo que sí coinciden todos es que tal colapso tendría consecuencias globales. “La AMOC controla el transporte de calor casi a escala planetaria”, dice Ortega. Así que el fin de este reparto térmico enfriaría la mayor parte del hemisferio norte, en especial Europa occidental, y calentaría las porciones oceánicas ecuatoriales, ya calientes de por sí. Más allá del clima, la corriente oceánica atlántica es esencial para el reparto de nutrientes y sedimentos que sostienen toda la biodiversidad que vive en los mares, en especial en el Atlántico.

Lo siguiente podría decirlo un apocalíptico climático, pero lo declaraba Hollyday a la división británica del SMC: “El calor se acumularía en el océano austral y el Atlántico sur, pero en los continentes del sur, las temperaturas también disminuirían. Las principales zonas de lluvia cambiarían, lo que llevaría a mucha menos lluvia en Europa, América del Norte y Central, África del Norte y Central y Asia, y más en el Amazonas, Australia y el sur de África. El hielo marino se extendería hacia el sur desde el Ártico hasta el Atlántico norte subpolar y el hielo marino antártico se extendería hacia el norte”.

*Puedes seguir a **MATERIA** en [Facebook](#), [Twitter](#) e [Instagram](#), o apuntarte aquí para recibir [nuestra newsletter semanal](#).*

SOBRE LA FIRMA



Miguel Ángel Criado |

Es cofundador de Materia y escribe de tecnología, inteligencia artificial, cambio climático, antropología... desde 2014. Antes pasó por Público, Cuarto Poder y El Mundo. Es licenciado en CC. Políticas y Sociología.