

Nota de prensa

31 de marzo de 2026

En la categoría de Cambio Climático y Ciencias del Medio Ambiente

Premio Fronteras del Conocimiento a Carl Wunsch por sus contribuciones fundamentales a las investigaciones que han revelado el impacto del calentamiento global en los océanos de todo el planeta

- **Wunsch desarrolló métodos innovadores para observar y cuantificar de manera precisa el estado de los océanos en el contexto del cambio climático** y lideró proyectos científicos pioneros para medir y analizar los efectos del calentamiento global con el uso de tecnologías innovadoras como las imágenes obtenidas desde el espacio por satélites
- **La investigación del galardonado “ha sido fundamental para el diseño de los programas actuales de observación oceánica a escala global**, que respaldan las estimaciones más recientes sobre el alarmante aumento de la temperatura de los océanos como respuesta al incremento de los gases de efecto invernadero”, según resalta el jurado
- **Sus contribuciones sentaron las bases para los estudios que han revelado el riesgo de subidas del nivel del mar** debido al deshielo de los polos, así como el aumento en la intensidad de fenómenos climáticos extremos como olas de calor, danas e inundaciones provocadas por el aumento de la temperatura y la acumulación de energía térmica en el océano
- **Los logros del premiado “ponen de relieve la importancia de la cooperación mundial para resolver los problemas globales”** y son “un claro ejemplo de que con la colaboración científica internacional pueden resolverse cuestiones fundamentales sobre la trayectoria futura del sistema climático y sus consecuencias para la vida en el planeta”, concluye el jurado

El Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en Cambio Climático y Ciencias del Medio Ambiente ha sido concedido en su XVIII edición a Carl Wunsch (Instituto Tecnológico de Massachusetts, MIT) por sus contribuciones fundamentales a las investigaciones que han revelado el impacto del calentamiento global en los océanos de todo el planeta.

El investigador galardonado “comprendió desde muy temprano que el océano desempeña un papel fundamental en la regulación del clima terrestre”, resalta el jurado. Guiado por esta idea,

31 de marzo de 2026

desarrolló métodos innovadores para cuantificar de manera precisa el estado del océano en el contexto del cambio climático y “demostró la necesidad de disponer de un sistema global de observación oceánica”, capaz de integrar observaciones de muy distinta naturaleza, obtenidas desde el espacio y el interior del mar.

Desde esta óptica, Wunsch lideró proyectos científicos pioneros concebidos para medir y analizar los efectos del calentamiento global con el uso de tecnologías innovadoras como las imágenes obtenidas por satélites. Por todo ello, su trabajo “ha sido fundamental para el diseño de los programas actuales de observación oceánica a escala global, que aportan las estimaciones más recientes sobre el alarmante aumento de la temperatura de los océanos como respuesta al incremento de los gases de efecto invernadero”.

Sus logros, concluye el jurado, “ponen de relieve la importancia de la cooperación internacional para resolver los problemas globales”, a través de la serie de programas internacionales que impulsó, demostrando que “con la colaboración científica internacional pueden resolverse cuestiones fundamentales sobre la trayectoria futura del sistema climático y sus consecuencias para la vida en el planeta”.

“Antes del trabajo del profesor Wunsch, realmente no existía un sistema global coherente de observación del océano”, explica Carlos Duarte, titular de la Cátedra de Investigación Tarek Ahmed Juffali en Ecología del Mar Rojo en la Universidad de Ciencia y Tecnología Rey Abdalá (Arabia Saudí) y secretario del jurado. “Gracias a los métodos analíticos y al sistema de observación oceanográfica a escala global que él impulsó, hemos podido obtener no solo predicciones sobre los cambios de dinámica del océano, sino también la tasa de fusión de hielo en océanos polares, el aumento de nivel de los océanos y también cómo va cambiando y aumentando el contenido de calor del océano, con estimaciones actuales realmente alarmantes en cuanto a la energía que se está acumulando, que alimenta fenómenos extremos como por ejemplo las danas que estamos experimentando recurrentemente en la península ibérica”.

“El océano es uno de los componentes más importantes del sistema climático de la Tierra, pero no es nada fácil obtener y transmitir información sobre lo que ocurre bajo su superficie. Gracias a los ingeniosos sistemas de medición diseñados por el profesor Wunsch, hemos logrado una comprensión mucho mayor sobre la circulación oceánica y cómo el océano absorbe calor”, resalta por su parte Kerry Emanuel, titular de la cátedra Cecil e Ida Green de Ciencia Atmosférica en el MIT y miembro del jurado. “Sus contribuciones han sido fundamentales para cuantificar el aumento de temperaturas en el océano y acumulación de energía térmica vinculadas a la emisión

31 de marzo de 2026

de gases de efecto invernadero, un impacto que se va a manifestar en el aumento del nivel del mar y otros problemas como la incidencia más frecuente de olas de calor, sequías, incendios e inundaciones”.

El nacimiento de una estrategia “radicalmente diferente” para estudiar el océano

Carl Wunsch se formó inicialmente en Matemáticas, obteniendo una licenciatura en esta disciplina en el MIT en 1962. Pero poco después, empezó a sentir fascinación por la exploración del océano tanto por la influencia de un carismático profesor de este mismo centro académico, Henry Stommel – una figura muy influyente en el campo de la oceanografía física, que acabó convirtiéndose en el supervisor de su tesis doctoral –, como por la vida aventurera que le ofrecía esta disciplina, lejos de las aulas y los despachos: “Uno de los grandes atractivos en aquella época era que uno podía salir al mar en barco, lo cual suponía un cambio maravilloso comparado con estar sentado delante del ordenador o con un bloc de notas”, recuerda en una entrevista concedida poco después de conocer el fallo del galardón.

En aquella primera etapa de su carrera, Wunsch pasó muchos meses realizando mediciones a bordo de buques de investigación, pero aquella manera más bien rudimentaria de trabajar tenía dos serios problemas: su coste y su lentitud. “Se necesita mucho dinero para mantener a una tripulación de entre 30 a 50 personas durante semanas navegando en un buque, y se tarda demasiado tiempo, lo cual había creado una percepción equivocada del funcionamiento del océano, casi como si fuera una estructura geológica que cambiaba muy lentamente”.

Sin embargo, a lo largo de la década de los 70, los avances tecnológicos –sobre todo, las observaciones obtenidas desde el espacio vía satélite y el aumento de la capacidad de computación de datos– empezaron a transformar la imagen del océano: “Empezamos a descubrir, como se había sospechado durante muchos años, que el océano era turbulento, como la atmósfera”. Fue entonces cuando Wunsch empezó a tomar cada vez mayor conciencia de que el campo de la oceanografía tenía “un serio problema de observación”, ya que no era posible mantener buques en un solo lugar durante el tiempo necesario para registrar los cambios constantes en la evolución del clima oceánico.

Esta carencia de observaciones y datos fiables en su campo se hizo especialmente patente para Wunsch cuando tuvo la oportunidad de participar como coautor en un estudio pionero realizado en 1979 por la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos sobre el impacto del cambio climático en todo el planeta: “Era la primera vez que se intentó analizar con rigor los efectos del cambio climático por el aumento de CO₂, y quedó claro que los oceanógrafos teníamos muy poco

31 de marzo de 2026

que decir. Cuando se nos preguntaba por la cantidad de carbono que acabaría en el océano o la cantidad de calor que iba a acumular, la realidad es que sencillamente no lo sabíamos porque no teníamos la capacidad observacional para poder medirlo”.

Fue entonces cuando Wunsch decidió que la oceanografía necesitaba “un enfoque radicalmente diferente”. Para poder analizar adecuadamente el estado de los océanos y los impactos del cambio climático en el medio marino, resultaba imprescindible diseñar un nuevo sistema de observaciones y una metodología analítica que permitiera calcular a escala global cómo estaba cambiando la temperatura y la energía térmica de los océanos en el contexto del calentamiento global.

A partir de ese momento, el investigador galardonado se dedicó tanto a impulsar y liderar una serie de proyectos internacionales pioneros para recopilar datos en los océanos de todo el planeta, como a desarrollar las herramientas matemáticas y analíticas necesarias para poder comprobar, a partir de las observaciones realizadas, los aumentos de temperatura y la absorción de calor por parte del océano que estaba provocando el calentamiento global.

Misiones pioneras a escala global que revolucionaron la observación oceanográfica

En primer lugar, en 1990 Wunsch impulsó el Experimento Mundial de Circulación Oceánica (*World Ocean Circulation Experiment*, WOCE), concebido como un sistema de observación para ofrecer una visión global de los flujos de calor ligados a la circulación oceánica y a su variabilidad en el contexto del cambio climático, poniendo especial énfasis en la recopilación de datos del Océano Austral, poco muestreado hasta el momento.

Los datos recopilados por WOCE –un proyecto que se prolongó a lo largo de 12 años, incorporando datos obtenidos por satélite y boyas con sensores para medir la temperatura, la salinidad y otros parámetros clave– han sido fundamentales para ajustar los modelos climáticos, sentando las bases de la comprensión a escala global de la circulación oceánica e impulsando nuevas herramientas y enfoques para abordar el muestreo de los niveles bajo la superficie.

“A comienzos de los años 80 se inició el Programa Mundial de Investigación Climática, una iniciativa internacional para mejorar la predicción meteorológica a escala global”, recuerda Wunsch. “Era evidente que, para mejorar la predicción del clima, era necesario comprenderlo mejor y muchos meteorólogos reconocían que, para hacerlo, era imprescindible entender el océano”. Con esta premisa como punto de partida, Wunsch se propuso una misión que resultaba inconcebible hasta la fecha: había llegado el momento de observar el océano con herramientas precisas a escala global.

31 de marzo de 2026

La clave para el investigador premiado era que la tecnología había avanzado ya lo suficiente para dar este paso: “Hasta entonces, me habrían echado a carcajadas de la sala”, admite, recordando las épocas previas en las que “los buques tardaban un mes en cruzar el Atlántico y no se podía cruzar el Pacífico sin hacer escala en algún puerto”. Motivado por superar estas limitaciones, se propuso ampliar los métodos de investigación oceanográfica y sus esfuerzos se concretaron en lo que acabaría conociéndose como altimetría satelital.

“Se sabía desde hacía 80 años que, cuando el océano fluía, la superficie se inclinaba de tal manera que, si la corriente era en el sentido de las agujas del reloj, como ocurre en el Mar de los Sargazos del Atlántico, se formaba una elevación a la derecha a medida que el fluido la rodeaba, siguiendo el mismo comportamiento que la atmósfera”, explica.

En teoría, por tanto, ya se conocía que gran parte del flujo oceánico cerca de la superficie se manifiesta como ondulaciones y fluctuaciones en la altura de la superficie del mar, pero su magnitud se limitaba a un rango de unas decenas de centímetros, una escala tan reducida que a muchos de sus colegas en la comunidad científica “le parecía simplemente descabellado que se pudiera medir”, evoca Wunsch.

Sin embargo, su trabajo mano a mano con ingenieros acabó superando esta concepción limitante: “con el satélite adecuado y el radar apropiado, creíamos que podríamos medir las elevaciones y las depresiones de la superficie del mar con una precisión de unos pocos centímetros”.

Este planteamiento culminó en 1992 con la puesta en marcha de la altimetría de alta precisión en el marco de otro proyecto pionero liderado por Wunsch, TOPEX/Poseidon, una misión franco-estadounidense para medir la topografía dinámica de la superficie del océano a escala global y, de manera continua, utilizando radares altimétricos desde el espacio.

“El proyecto TOPEX-Poseidon permitió calcular los cambios en la cantidad de calor en el océano a partir de los cambios en su elevación, ya que un océano más caliente es menos denso y por lo tanto ocupa un volumen mayor para la misma masa”, explica Carlos Duarte sobre la aplicación del proyecto para rastrear variaciones térmicas.

Diseñada originalmente como una misión de tres años, resultó tan exitosa que continuó proporcionando datos a la comunidad oceanográfica durante otra década más. El horizonte temporal extendido de la iniciativa permitió a Wunsch y sus colegas monitorizar los efectos de las corrientes sobre el cambio climático y producir las primeras visiones globales de los cambios estacionales en las corrientes oceánicas.

31 de marzo de 2026

A partir de 1998, la visión científica y las contribuciones metodológicas de Wunsch tuvieron su traslación más destacada en el Programa Argo, que sigue plenamente vigente. Se trata de una iniciativa que combina la altimetría derivada de satélites con medidas realizadas por una flota robótica global integrada por casi 4.000 boyas autónomas que miden de manera constante y simultánea la temperatura, la salinidad y las corrientes del océano hasta 2.000 metros de profundidad. Estas boyas envían vía satélite los datos recopilados, los cuales a su vez se distribuyen para generar estimaciones precisas del aumento de temperatura del océano a escala global.

Niveles elevados de riesgo por aumentos de nivel del mar y extremos climáticos

Wunsch considera que las mediciones obtenidas a lo largo de las últimas décadas gracias a los proyectos internacionales de observación oceanográfica impulsados por su trabajo dejan algunas lecciones muy claras sobre el elevado nivel de riesgo provocado por los impactos del calentamiento global en los océanos.

Por un lado, “hoy sabemos que, de media a escala global, el nivel del mar está subiendo” y que en algunas zonas “está aumentando de manera más rápida que en otras”. Lo que todavía no está claro es si el proceso de deshielo va a ocurrir de manera acelerada en unos 50 años, lo cual “sería una catástrofe”, o si se dilatará a lo largo de mil años, lo que “daría tiempo para la adaptación” en las zonas costeras afectadas. En todo caso, la posibilidad de que se produzcan graves impactos es indudable.

Al mismo tiempo, otra advertencia clara que se deriva de las observaciones oceanográficas logradas en las últimas décadas es que la acumulación de calor incrementa el riesgo de generación de eventos climáticos extremos, como olas de calor, así como danas, lluvias torrenciales, e inundaciones: “En términos generales, lo que está ocurriendo en el sistema climático en general, y en el océano en particular, es que, a medida que se calienta, acumula más energía. Por ello, actúa como un péndulo y lo previsible es que se produzcan eventos extremos. Cuanta más energía hay en el océano, más fenómenos extremos se producen”.

Frente a un desafío de esta magnitud –tal y como ha resaltado el jurado que le ha concedido el Premio Fronteras del Conocimiento–, Wunsch subraya la importancia de la colaboración científica entre países a escala mundial que él ha promovido durante toda su trayectoria y que considera “absolutamente esencial” para el abordaje del calentamiento global: “El clima es un fenómeno global, y no hay forma de comprender qué está cambiando y qué podría cambiar para mejor o para peor sin la cooperación internacional”.

31 de marzo de 2026

Biografía del premiado

Carl Wunsch (Brooklyn, Nueva York, Estados Unidos, 1941) se licenció en Matemáticas (1962) y se doctoró en Geofísica (1966) en el Instituto Tecnológico de Massachusetts. Esta institución ha sido el eje de su carrera docente e investigadora: en ella comenzó como profesor de Oceanografía en 1967, dirigió el Departamento de Ciencias de la Tierra y Planetarias (1977-1981) y hoy es titular emérito de la Cátedra Cecil & Ida Green de Oceanografía Física. En la actualidad es, además, *Associate* del Departamento de Ciencias de la Tierra y Planetarias de la Universidad de Harvard, universidad a la que también está vinculado desde hace más de una década. Ha sido profesor o investigador invitado en las universidades de Washington y Princeton (Estados Unidos), Oxford y Cambridge (Reino Unido), en el Instituto Tecnológico de California, y en el Grupo de Investigación de Geodesia Espacial, un consorcio público francés de investigación. Autor o coautor de unos 300 artículos científicos y cinco libros, ha dirigido el Consejo de Estudios del Océano de la Academia Nacional de Ciencias y el Grupo de Trabajo en Ciencia de Altimetría (TOPEX) de la NASA, así como el Grupo Internacional de Dirección del *World Ocean Circulation Experiment* (WOCE), promovido por el Programa Mundial de Investigación del Clima.

Nominadores

En esta edición se recibieron 112 nominaciones que incluyen un total de 124 candidatos. El investigador premiado fue nominado por **James Baker**, exsubsecretario de Comercio y exadministrador de la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (Estados Unidos); **Anny Cazenave**, científica sénior en el Laboratorio de Estudios en Geofísica y Oceanografía Espacial (Francia) y Premio Fronteras del Conocimiento en Cambio Climático y Ciencias del Medio Ambiente 2018; **Baylor Fox-Kemper**, catedrático en el Departamento de Ciencias de la Tierra, el Medio Ambiente y Planetarias de la Universidad Brown (Estados Unidos); **Lee-Lueng Fu**, científico sénior en el Laboratorio de Propulsión a Chorro del Instituto Tecnológico de California (Estados Unidos); **Patrick Heimbach**, catedrático en el Departamento de Ciencias de la Tierra y Planetarias de la Universidad de Texas en Austin (Estados Unidos); **Peter Huybers**, catedrático en el Departamento de Ciencias de la Tierra y Planetarias de la Universidad de Harvard (Estados Unidos); **Syukuro Manabe**, meteorólogo sénior en el Programa de Ciencias de la Atmósfera y el Océano de la Universidad de Princeton y la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (Estados Unidos), Premio Fronteras del Conocimiento en Cambio Climático y Ciencias del Medio Ambiente 2016 y Premio Nobel de Física 2021; **Jochem Marotzke**, director del Instituto Max Planck de Meteorología (Alemania); **Trevor J. McDougall**, *Emeritus Scientia Professor* de Física Oceánica en la Universidad de Nueva Gales del Sur (Australia), y

31 de marzo de 2026

presidente de la Asociación Internacional de Ciencias Físicas de los Océanos; **Marcia K. McNutt**, presidenta de la Academia Nacional de Ciencias (Estados Unidos); **Jean-Francois Minster**, expresidente del Consejo del Instituto Francés de Investigación y para la Explotación del Mar (IFREMER); **Joseph Pedlosky**, científico sénior emérito en la Institución Oceanográfica de Woods Hole (Estados Unidos); **Detlef Stammer**, presidente del Comité Científico Conjunto del Programa Mundial de Investigación del Clima (Suiza); **Hans von Storch**, director emérito del Instituto de Sistemas Costeros en el Helmholtz-Zentrum Hereon (Alemania); **Byron Tapley**, *Clare Cockrell Williams Centennial Chair Emeritus* en el Departamento de Ingeniería Aeroespacial de la Universidad de Texas en Austin (Estados Unidos); y **Eli Tziperman**, titular de la Cátedra Pamela and Vaco McCoy, Jr. de Oceanografía y Física Aplicada en el Departamento de Ciencias de la Tierra y Planetarias de la Universidad de Harvard (Estados Unidos).

Jurado y Comité Técnico de Cambio Climático y Ciencias del Medio Ambiente

El presidente del jurado de esta categoría ha sido **Bjorn Stevens**, director del Instituto Max Planck de Meteorología (Alemania), y su secretario, **Carlos M. Duarte**, titular de la Cátedra de Investigación Tarek Ahmed Juffali en Ecología del Mar Rojo en la Universidad de Ciencia y Tecnología Rey Abdalá (Arabia Saudí), y Premio Fronteras del Conocimiento en Cambio Climático y Ciencias del Medio Ambiente.

Los vocales del jurado han sido **Emily Bernhardt**, James B. Duke *Distinguished Professor* y directora del Departamento de Biología en la Universidad Duke (Estados Unidos); **Miquel Canals**, director de la Cátedra de Economía Azul Sostenible en la Universitat de Barcelona (España); **Kerry Emanuel**, titular (*post tenure*) de la cátedra Cecil e Ida Green de Ciencia Atmosférica en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (Estados Unidos) y Premio Fronteras del Conocimiento en Cambio Climático y Ciencias del Medio Ambiente; **José Manuel Gutiérrez**, profesor de investigación en el Instituto de Física de Cantabria (CSIC-Universidad de Cantabria), en España; **Pedro Jordano**, profesor de Investigación en el Departamento de Ecología Integrativa de la Estación Biológica de Doñana-CSIC (España); **Rik Leemans**, catedrático emérito de Análisis de los Sistemas Medioambientales en la Universidad de Wageningen (Países Bajos); **Ning Lin**, catedrática de Ingeniería Civil y Medioambiental en la Universidad de Princeton (Estados Unidos); y **Edward S. Rubin**, *Alumni Chair Professor* (emérito) de Ciencia e Ingeniería Medioambiental en la Universidad Carnegie Mellon (Estados Unidos).

El **Comité Técnico de Apoyo del CSIC** ha estado coordinado por **Elena Cartea**, vicepresidenta adjunta de Áreas Científico-Técnicas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC),

31 de marzo de 2026

y por **Teresa Moreno Pérez**, coordinadora adjunta del Área Global Vida y profesora de investigación en el Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA, CSIC); e integrado por **Josep M.^a Gasol Piqué**, profesor de investigación en el Instituto de Ciencias del Mar (ICM, CSIC); **Ernesto Igartua Arregui**, coordinador adjunto del Área Global Vida e investigador científico en la Estación Experimental Aula Dei (EEAD, CSIC); **Anna M. Traveset Vilagínés**, profesora de investigación en el Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA, CSIC-UIB); y **Sergio Vicente Serrano**, profesor de investigación en el Instituto Pirenaico de Ecología (IPE, CSIC).

Sobre los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

La Fundación BBVA tiene como foco principal de sus programas de actividad el fomento de la investigación científica y la creación cultural de excelencia, y su difusión a la sociedad, así como el reconocimiento del talento a través de distintas familias de premios propios y en colaboración con Sociedades Científicas y el CSIC.

Los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento, dotados con 400.000 euros en cada una de sus ocho categorías, reconocen e incentivan contribuciones de singular impacto en las ciencias básicas, la biomedicina, las ciencias del medio ambiente y el cambio climático, las tecnologías de la información y la comunicación, las ciencias sociales, la economía, las humanidades y la música. El objetivo de los galardones, desde su creación en 2008, es celebrar y promover el valor del conocimiento como un bien público sin fronteras, que beneficia a toda la humanidad, siendo la mejor herramienta para afrontar los grandes desafíos globales de nuestro tiempo y ampliar la visión del mundo de cada persona. Sus ocho categorías se corresponden con el mapa del conocimiento del siglo XXI.

Un total de 34 galardonados con Premios Fronteras del Conocimiento en las diecisiete ediciones previas han recibido posteriormente el Premio Nobel.

En esta familia de premios la Fundación BBVA cuenta con la colaboración de la principal organización pública española de investigación, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), que designa Comités Técnicos de Apoyo, integrados por destacados especialistas del correspondiente ámbito de conocimiento, que llevan a cabo la primera valoración de las candidaturas, elevando al jurado una propuesta razonada de finalistas. El CSIC designa, además, la presidencia de cada uno de los ocho jurados en las ocho categorías de los premios y colabora en la designación de todos sus integrantes, contribuyendo a garantizar la

31 de marzo de 2026

objetividad en el reconocimiento de quienes desarrollan avances particularmente significativos en la ciencia y la música. La Presidencia del CSIC participa también de manera destacada en la ceremonia de entrega de los galardones que cada año se celebra en Bilbao, sede permanente de los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento.

CONTACTO:

Departamento de Comunicación y Relaciones Institucionales

Tel. 629 17 51 47 / 674 33 12 23

comunicacion@fbbva.es

Para información adicional sobre la Fundación BBVA, puede visitar: www.fbbva.es