

## Premio Fronteras del Conocimiento a James Zachos y Ellen Thomas por descubrir un 'efecto invernadero' de hace 56 millones de años que permite predecir los impactos destructivos del actual calentamiento global provocado por el ser humano

(Fuentes: Comunicados de prensa, losfronterasdelconocimiento.es)

Los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento reconocen **contribuciones fundamentales** en un amplio abanico de campos del conocimiento científico, la tecnología, las humanidades y la creación artística especificados en el punto 2 de las bases. La categoría de Cambio Climático reconoce tanto investigaciones como actuaciones basadas en el mejor conocimiento que resulten particularmente relevantes para abordarlo.

El Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en Cambio Climático ha sido concedido en su XV edición a los paleoclimatólogos James Zachos (Universidad de California en Santa Cruz, EE.UU.) y Ellen Thomas (Universidad de Yale y Universidad de Wesleyana, EE.UU.) "por la trascendental contribución de ambos al descubrimiento de un importante evento natural en el registro fósil que ofrece una poderosa analogía del cambio climático antropogénico", según ha destacado el acta del jurado. Por segundo año consecutivo, la categoría de cambio climático ha dirigido su mirada a la paleoclimatología.

En los años 90 del siglo pasado, Zachos y Thomas descubrieron un episodio anómalo en la historia del planeta en el que se produjeron emisiones masivas de CO<sub>2</sub> y metano a la atmósfera y la temperatura global ascendió entre 5 y 6 °C. El episodio, posiblemente provocado por actividad volcánica, volvió más ácidos los océanos y desencadenó una de las mayores extinciones conocidas de organismos de aguas profundas en la historia del planeta.

Ambos científicos descubrieron que hace 56 millones se produjo el Máximo Térmico del Paleoceno-Eoceno (PETM, por sus siglas en inglés). El PETM se considera la mejor analogía geológica del cambio climático actual. Las similitudes en cuanto a emisiones de carbono, subida de las temperaturas y acidificación de los océanos, unidas al nivel de detalle con el que se conoce aquel episodio, permiten poner a prueba las predicciones que se deducen de los modelos numéricos



para comprobar si funcionan. Por ello, constituye un "experimento natural" que ha sido clave para validar y acotar los modelos que se utilizan hoy en día para predecir la evolución futura del clima, según ha declarado el profesor Zachos en una entrevista concedida nada más conocerse el fallo del jurado.

El descubrimiento del PETM comenzó en 1987 con una expedición de perforación oceánica en la Antártida en la que participaba Thomas y según destaca la premiada, sucedió por serendipia. Su misión a bordo, como experta en micropaleontología, era analizar las muestras de sedimento así obtenidas en busca de foraminíferos bentónicos, unos organismos microscópicos que habitan en el fondo del mar.

Por la manera en la que se depositan los sedimentos constituyen una suerte de libro de la historia del planeta, en el que las *páginas* o capas más profundas corresponden a las épocas más antiguas. Al dar con la capa que correspondía al límite entre el Paleoceno y el Eoceno. Thomas encontró cambios considerables en los organismos que vivían en el fondo del mar: "No era en absoluto lo que yo esperaba", recuerda.

"Yo esperaba cambios menores, porque el océano profundo es el mayor hábitat del planeta y es muy difícil que cambie en escalas de tiempo cortas". Pero en las muestras de dicha capa observó una extinción masiva realmente sorprendente en un medio tan estable, por lo que solo po-

día deberse a un cambio climático a escala global. Acto seguido, todo el personal de la expedición comenzó a analizar la composición química de las conchas de los foraminíferos para averiguar en qué condiciones ambientales se habían formado, incluyendo la temperatura y la acidez de las aguas.

Poco más tarde, la confirmación definitiva de este fenómeno llegó gracias a las investigaciones de James Zachos. El científico analizó sedimentos terrestres obtenidos en Wyoming (Estados Unidos), y observó ciertos cambios en la naturaleza del carbono presente en los sedimentos precisamente en el límite Paleoceno-Eoceno. Existía una perturbación notable en el isótopo del carbono-13 que parecía indicar que se habían liberado grandes cantidades de este elemento a la atmósfera en periodos muy breves a escala geológica.

"De repente, todas las piezas comenzaron a encajar como en un puzle, y, además eran coherentes con la teoría del efecto invernadero", detalla el premiado. "Lo que Thomas había observado en los fondos marinos, Zachos lo estaba observando en medios terrestres a miles y miles de kilómetros de distancia. Fue la forma de verificar que se trataba de un gran evento de alcance planetario, que había afectado no solo a medios terrestres sino también a la superficie y al fondo de los océanos", añadió Laia Alegret, catedrática de Paleontología en la Universidad de Zaragoza y académica de la

Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Desde entonces, Zachos y Thomas colaboraron para desentrañar los vaivenes climáticos del planeta a lo largo de la historia geológica. En 2001 publicaron un artículo en la revista *Science* donde presentaron la curva de temperatura más completa de los últimos 65 millones de años, conocida como la “curva de Zachos”. En este contexto, el PETM destacaba como el mayor episodio de calentamiento registrado desde entonces. Además, aparecían otros eventos similares de calentamiento, aunque de menor magnitud. Los investigadores acuñaron el término de “eventos hipertermales” para referirse a ellos.

El artículo de *Science* es, hoy en día, uno de los más citados en geociencias. La identificación de otros eventos hipertermales permitió contextualizar el experimento natural que había supuesto el PETM. Así, se identificaron calentamientos de distintas

magnitudes, emisiones de gases de efecto invernadero a distintas velocidades y también las variadas consecuencias que había tenido cada uno de estos episodios. “Abrió una nueva línea de trabajo que han seguido cientos de investigadores y que ha ocupado los titulares de artículos en las mejores revistas científicas”, precisa Alegret.

Todo este conocimiento histórico que han aportado Zachos y Thomas ha servido para retroalimentar los modelos con los que se predicen las consecuencias del actual cambio climático y calibrar hasta qué punto sus predicciones son acertadas. “Hemos podido comprobar que la teoría del efecto invernadero es básicamente correcta”, afirma Zachos, “y nos ha dado confianza en nuestra habilidad para predecir el clima del futuro”.

Las sequías y los episodios más severos de precipitaciones que se observan en el marco del cambio climático actual reflejan cambios en el ciclo hidrológico que también se han documentado durante el PETM. Por

otro lado, este episodio ha confirmado que un exceso de carbono en la atmósfera tarda decenas de miles de años en eliminarse de manera natural. Para los investigadores galardonados, este dato confirma que no podemos confiar únicamente en que los bosques puedan absorber el carbono emitido por la quema de combustibles fósiles como solución al actual calentamiento global.

Zachos, de hecho, está abierto a la posibilidad de acelerar este proceso mediante tecnologías que capturen CO<sub>2</sub> de la atmósfera y permitan enterrarlo en lugares donde no provoque efecto invernadero. Actualmente se inyecta ya CO<sub>2</sub> en la corteza terrestre y existen propuestas para hacerlo en el océano, así como de acelerar la descomposición de las rocas o incluso de desmenuzarlas y utilizarlas como fertilizante en todo el mundo. “Todas estas acciones, de forma conjunta, facilitarían la retirada de CO<sub>2</sub> de la atmósfera de forma relativamente rápida”, valora el investigador galardonado.

## La argentina Celeste Saulo, primera mujer elegida secretaria general de la Organización Meteorológica Mundial

(Fuente: <https://public.wmo.int>)

La profesora argentina Celeste Saulo ha sido nombrada secretaria general de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), convirtiéndose así en la primera mujer en dirigir la OMM y las iniciativas internacionales para monitorear y luchar contra el cambio climático y los cada vez más frecuentes fenómenos meteorológicos extremos. La profesora Saulo es directora del Servicio Meteorológico Nacional de la Argentina desde 2014 y actualmente es la primera vicepresidenta de la OMM. Tomará posesión del cargo el 1 de enero de 2024 y sucederá al profesor Petteri Taalas, quien ha cumplido su segundo mandato. La profesora Saulo fue elegida tras conseguir la mayoría necesaria de dos tercios de los votos de los delegados presentes en el Congreso Meteorológico Mundial, el máximo órgano decisorio de la OMM que se reúne cada cuatro años y en el que están representados los 193 Miembros de la Organización.

“En momentos en que la inequidad y el cambio climático son las mayores amenazas globales, la OMM debe contribuir a que los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos se

fortalezcan para proteger a las poblaciones y sus economías, proveyendo servicios y alertas oportunos y eficaces”, afirmó la profesora Saulo. “Mi ambición es conducir a la OMM hacia un escenario en el que la voz de todos los Miembros sea escuchada por igual, priorizando a aquellos más vulnerables y en el que las acciones que emprenda se encuen-



tren alineadas con las necesidades y particularidades de cada uno de ellos”, concluyó la flamante Secretaria General de la OMM.

El mundo académico ha ocupado un lugar preeminente en la carrera de la profesora Saulo. Combinó su vocación por la ciencia y la enseñanza con la gestión uni-

versitaria y la vinculación de la investigación científica con las necesidades de la sociedad. En el Servicio Meteorológico Nacional de la Argentina promovió cambios organizacionales sustantivos, basados en una gestión que persigue resultados concretos, atiende las demandas sociales, articula a nivel nacional, regional e internacional y

cultiva la equidad, la inclusión y el respeto mutuo. La profesora Saulo colabora desde hace mucho tiempo con la OMM. En junio de 2015 fue elegida miembro del Consejo Ejecutivo de la organización. En abril de 2018 fue elegida segunda vicepresidenta de la OMM y, en junio de 2019, primera vicepresidenta, convirtiéndose así en la primera mujer en ocupar ese cargo. Anteriormente, la profesora Saulo fue miembro de varios grupos de expertos de la

OMM de índole científica. Hasta 2018, fue miembro del Comité Directivo Científico del Programa Mundial de Investigación Meteorológica (PMIM). También ha sido miembro del Grupo de Trabajo sobre Predicción Estacional a Interanual y del Grupo de Expertos sobre la Variabilidad de los Sistemas

→ Monzónicos Americanos del programa Variabilidad y Predecibilidad del Clima (CLIVAR) del Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (PMIC). Es especialista en modelización numérica de la atmósfera, la representación de la incertidumbre en los pronósticos y la generación de productos orientados a la toma de decisión en el sector productivo y la gestión del riesgo. Su investigación ha sido clave para comprender mejor el sistema monzónico sudamericano y los patrones asociados de precipitación y circulación durante la estación cálida. En los últimos años ha ahondado en problemas interdisciplinarios, como la producción de energía eólica, las aplicaciones agrícolas y los sistemas de alerta temprana. Respecto a su actividad en la representación de la incertidumbre en las predicciones, ha mantenido colaboraciones con el grupo de predicción por conjuntos de AEMET y en particular con su coordinador inicial José Antonio García-Moya. Es autora o coautora de más de 60 capítulos de libros y artículos revisados por pares publicados en revistas científicas. Ha supervisado a numerosos estudiantes en los niveles de grado y posgrado, y ha ejercido de investigadora principal en 23 proyectos de investigación financiados por organismos nacionales e internacionales. Su vasta experiencia docente se ha desarrollado principalmente en las áreas de la predicción numérica del tiempo, la dinámica y la termodinámica de la atmósfera, la meteorología de mesoescala, y la microfísica y la dinámica de las nubes.

Por otro lado, resultó elegido como próximo presidente de la OMM el doctor Abdulla Ahmed Al Mandous, director general del Centro Nacional de Meteorología de los Emiratos Árabes Unidos, representante permanente de ese país ante la OMM desde 2008 y presidente de la Asociación Regional para Asia desde 2017. Es miembro del Consejo Ejecutivo de la OMM y ha presidido el Grupo de Expertos sobre Ciclones Tropicales. También es miembro del Comité Permanente de Meteorología de la Liga de los Estados Árabes y del Comité Permanente sobre Meteorología y Clima del Consejo de Cooperación del Golfo. El doctor Al Mandous asumirá la presidencia de la Organización inmediatamente después del Congreso Meteorológico Mundial. Cabe recordar, asimismo, que los Emiratos Árabes Unidos acogerán en diciembre de este año la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP 28).

## Ola de calor marina sin precedentes en el Atlántico Norte

(Fuentes: NOAA, *the Guardian*, Met Office Press, *Tiempo y Clima*)

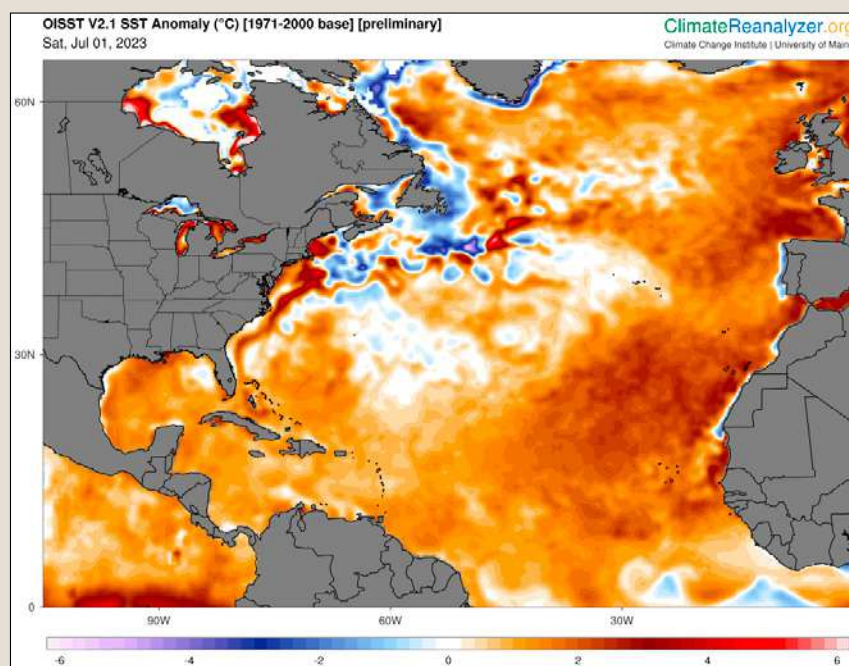
Según la NOAA, durante los meses de abril, mayo y junio los valores diarios de la temperatura de la superficie del agua del mar (TSM) promediados para toda la cuenca del Atlántico Norte se mantuvieron en valores récords, al menos desde 1981, fecha en la que empezaron las medidas desde satélite. Por otra parte, según la **Met Office** la TSM del Atlántico Norte media del mes de mayo ha sido la más alta registrado desde 1850 para dicho mes del calendario, con una anomalía de 1.25 °C por encima del promedio del período de referencia de 1961 a 1990; la anomalía más alta de cualquier mes de la serie. Especialmente elevadas son las anomalías de TSM entre Islandia y el noroeste de África con olas de calor marinas.

En declaraciones de científicos a *The Guardian*, la ola de calor marina frente a las costas de Reino Unido e Irlanda era “inaudita” en esta zona y podría “representar

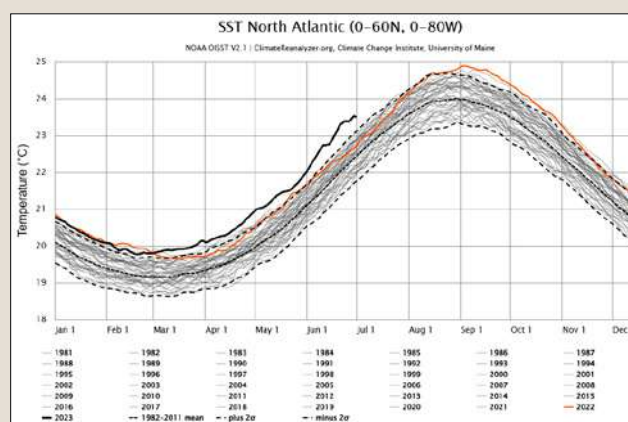
una seria amenaza para las especies marinas”. La NOAA ha calificado la ola de calor en las proximidades de las islas Británicas como de categoría cuatro, siendo las TSM unos 5° C más cálidas de lo normal.

### La temperatura de la superficie del mar global

Según la Met Office la TSM global del mes de mayo fue la más alta desde 1850 fecha en la que se inician los registros de la serie de datos HadSST.4.0.1.0, que compila la Met Office. Por otra parte, según la NOAA los valores medio globales de la TSM se han mantenido en valores diarios de récord desde mitad de marzo hasta principio de julio, considerando el periodo posterior a 1981. Con el calentamiento continuo esperado del Pacífico tropical oriental debido a la aparición de El Niño, es probable que la TSM global bata más récords este año.



Arriba: anomalía de la temperatura superficial del mar (tsm) en el Atlántico Norte el 1 de julio de 2023 basada en la climatología 1971-2000; abajo: series temporales de la tsm media diaria del atlántico norte desde el 1 de enero de 1982. Fuente: climate reanalyzer (<https://climatoreanalyzer.org>), Climate Change Institute, University of Maine, usa.





## ¿Qué está impulsando este calor récord en la superficie del océano?

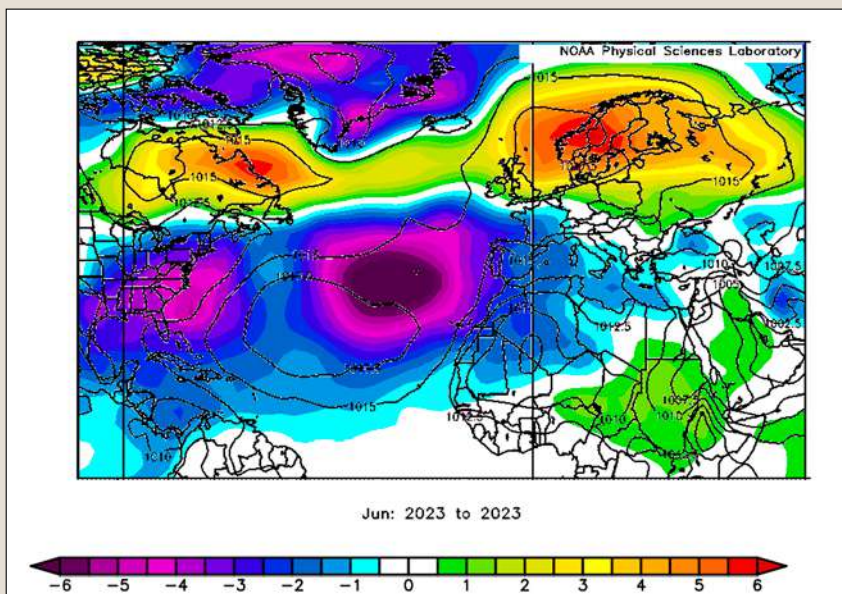
Según la mayoría de los científicos, se debe a la combinación del calentamiento de fondo debido al cambio climático y la variabilidad natural intrínseca del sistema climático. El cambio climático, impulsado por el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero de los combustibles fósiles, la industria y los cambios en el uso de la tierra, continúa calentando la superficie del planeta, tanto la tierra como los océanos. La variabilidad natural, que incluye las fases de calentamiento y enfriamiento de El Niño y La Niña, respectivamente, crea desviaciones modestas en la temperatura global de referencia que está aumentando paulatinamente debido al cambio climático.

Atlántico Norte podrían haber contribuido a TSM más altas.

Los científicos del clima también están revisando otros factores, entre ellos: la reducción de emisiones reducidas por el transporte marítimo, debido a las regulaciones más estrictas sobre contaminación que entraron en vigor en 2020.

### La anomalía de TSM en el Atlántico Norte y el anticiclón de las Azores

La presencia de anomalías de TSM, especialmente importantes en el este de la cuenca del Atlántico Norte, disminuye el gradiente de temperatura entre el continente africano y el océano y esto tiende a debilitar la intensidad del Anticiclón de las Azores. Según Miyasaka y Nakamura, (*ver Tiempo y Clima, 49*) la mayor parte de la



Presión media a nivel del mar (contornos) y sus anomalías respecto a la climatología 1991-2020 (color) para junio de 2023. Fuente NOAA

En cuanto al Atlántico Norte, la insólita duración de tres años de la fase La Niña aparece como corresponsable de esta anomalía cálida de TSM. Durante la Niña los vientos alisios del Atlántico tropical (vientos del este) son más débiles de lo normal, lo cual primero disminuye la transmisión de calor del océano a la atmósfera y hace que la superficie del océano tienda a enfriarse menos de lo habitual. Segundo, hace que la presencia del polvo del Sahara sea menor sobre el Atlántico y el calentamiento de la superficie del océano sea mayor de lo normal, pues el polvo del Sahara en el aire tiende a enfriar esta región bloqueando y reflejando parte de la energía del Sol. En consecuencia, unos alisios débiles en promedio durante los tres años La Niña en el

intensidad de los anticiclones subtropicales en los meses cálidos está forzada por el contraste calentamiento-enfriamiento diabático local en la baja troposfera, entre tierra y océano, en el este de los océanos subtropicales. Por tanto, cabría esperar en los subtropicos del Atlántico Norte una anomalía negativa de la presión a nivel del mar para los meses de verano de este año. El mapa de presión media a nivel del mar y sus anomalías para el pasado mes de junio muestra un anticiclón de las Azores mucho más débil de lo normal, pero en el que es difícil discernir los efectos de la anomalía de la TSM dado los efectos indudables de los bloqueos existentes en el este de Canadá y en Escandinavia sobre el oeste y el este del anticiclón, respectivamente.

## La nave espacial "Euclid" estudiará los dos mayores enigmas del Universo

(Fuentes: ESA, IAC, CSIC, El País, A hombros de gigantes, wikipedia)

La nave espacial Euclid de la Agencia Espacial Europea (ESA, de sus siglas en inglés) despegó en un cohete Falcon 9 de SpaceX desde la Estación de la Fuerza Espacial de Cabo Cañaveral en Florida, EE. UU., el 1 de julio a las 17:12 CEST. El objetivo de la misión es cartografiar a gran escala el universo con un mapa detallado de miles de millones de galaxias y tratar de comprender dos de los misterios de nuestro universo que hasta ahora no han podido ser resueltos: la materia oscura y la energía oscura, así como ayudarnos a responder la pregunta fundamental ¿de qué está compuesto el universo? Para lograrlo, la nave medirá el corrimiento al rojo de galaxias situadas a distintas distancias de la Tierra e investigará la relación existente entre distancia y corrimiento al rojo.

Tras el lanzamiento y la separación del cohete, el Centro Europeo de Operaciones Espaciales (ESOC) de la ESA en Darmstadt, Alemania, confirmó la señal de detección de Euclid desde la estación terrestre de New Norcia, en Australia, a las 17:57 CEST. Comienza así la etapa crucial de un proyecto que ha estado preparándose durante más de 11 años y que cuenta con una inversión de más de 1400 millones de euros.

Qué lejos queda la Guayana Francesa, desde donde iba a lanzarse la misión usando cohetes rusos, allá cuando la ESA y su homóloga rusa trabajaban al unísono. Cuando estalló la guerra en Ucrania, Rusia retiró a su personal del territorio de ultramar, y la ESA contrató los servicios de SpaceX.

Tras un mes de viaje por el espacio, Euclid llegará a su destino para orbitar en el segundo punto de Lagrange (L2) del sistema Sol-Tierra, a 1.5 millones de km de la Tierra en la dirección opuesta al Sol. Allí, las placas solares de Euclid tendrán la doble misión de captar la energía solar para abastecerle de energía y, al mismo tiempo, bloquear la luz del Sol en todo momento para poder apuntar su telescopio hacia el

→ espacio profundo, asegurando un alto nivel de estabilidad para sus instrumentos. A continuación, pasará alrededor de dos meses haciendo diferentes pruebas para comprobar que todos sus componentes e instrumentos funcionan correctamente. Finalmente, alrededor de tres meses después de su despegue, Euclid empezará a cartografiar el universo oscuro durante los seis años que se espera que dure la misión.

Euclid ayudará a conocer la naturaleza de la materia y energía oscuras que, según los últimos estudios, componen alrededor del 95 % del contenido de materia y energía que hay en el universo. Esta materia y energía oscuras afectan al movimiento y la distribución de las fuentes visibles, como las galaxias, pero no emiten o absorben luz. Por eso, la ciencia todavía no ha podido determinar qué son. Comprender su naturaleza es uno de los desafíos más importantes de la cosmología en la actualidad.

Inicialmente, prevaleció la influencia de la materia oscura y, por ello, la materia visible se agrupó en formaciones que aún perduran, como los cúmulos de galaxias. Pero ahora es la energía oscura la que predomina, y esos mismos

cúmulos se alejan unos de otros de forma acelerada. Euclid intentará aclarar este rompecabezas: ¿cómo se desarrolló esta lucha entre la materia oscura y la energía oscura, y cómo ha afectado a la expansión del universo a lo largo de los últimos 10 000 millones de años?, expansión que continuará durante mucho tiempo más, hasta que el cosmos sea un enorme espacio vacío, frío y muerto

El telescopio cartografiará un tercio del cielo para crear el mapa más extenso del universo que se haya hecho nunca, que incluirá la posición y forma de un gran número de galaxias, algunas de ellas muy lejanas. Euclid cuenta con dos instrumentos de alta tecnología: uno para luz infrarroja (que se usará para determinar a qué distancia está cada galaxia) y otro para luz visible (que permitirá saber su posición y forma). La misión supone una proeza técnica, como explica Guillermo Buenadicha, coordinador de operaciones científicas de la ESA: "Para poder determinar la forma de las galaxias con

la precisión requerida, Euclid tendrá que enfocar al mismo punto en el espacio durante largos periodos (más de 700 segundos) con una precisión exquisita, de menos de 25 milisegundos de arco. Sería el equivalente a que una persona mantuviese un láser apuntado a una moneda de dos euros, situada a 100 kilómetros de distancia, mientras flota en una piscina. Para ello, se usa un sistema de guiado en el que ha colaborado activamente la industria española".

Los instrumentos de Euclid, al observar desde el espacio, generarán imágenes con una nitidez muy superior a la de las conseguidas con telescopios terrestres, que se ven enturbiadas por la atmósfera. Presenta ventajas fundamentales incluso si se compara con otros telescopios espaciales: cubrirá un



Representación de la nave espacial Euclid (Wikipedia)

área mucho más amplia (aunque con menos detalle) que el **James Webb**, uno de los telescopios más precisos de la última década. Estas características hacen que, además de para su misión principal, sea idóneo para observar asteroides aún desconocidos. Bruno Altieri, científico de la ESA y encargado del archivo de Euclid, opina que la repercusión del proyecto será decisiva: "Con estos datos sobre miles de millones de galaxias, se espera que Euclid revolucione muchos campos de la astronomía".

La envergadura de esta misión ha hecho que hayan participado más de 300 instituciones de 21 países distintos, 13 europeos, Estados Unidos, Canadá y Japón para llegar hasta aquí, además de 80 empresas (nueve de ellas, españolas), un total de 3 500 personas. Destacan la participación del Instituto de Ciencias del Espacio del CSIC, en Barcelona, y la del Centro Europeo de Astronomía Espacial (ESAC, por sus siglas en inglés), sede de la ESA en Villanueva de la Cañada, Madrid. Concretamente, el papel

de ESAC es crucial, pues no solo ha dirigido el planteamiento científico de la misión, sino que también distribuirá todos los datos que esta recopile. "Euclid va a generar petabytes de datos que se almacenarán meticulosamente en los archivos científicos de ESAC para ponerlos a disposición de toda la comunidad científica", señala Altieri.

Con el lanzamiento del nuevo telescopio espacial europeo, la humanidad se acerca a nuevas realidades. Aunque sean invisibles, la materia oscura y la energía oscura componen la mayor parte de todo lo que nos rodea, y se necesita arrojar luz sobre ellas si queremos entender el universo en el que vivimos. Euclid da un paso en esta dirección y, nos recuerda la inmensidad de lo que aún nos queda por descubrir.

"Euclid observará miles de millones de galaxias hasta distancias de 10 000 millones de años luz, creando un mapa 3D muy preciso de un tercio del cielo", comenta Francisco Castander, investigador del ICE-CSIC, del IEEC y miembro del consorcio Euclid. "Midiendo de una manera precisa la posición y las formas de las galaxias en luz visible e infiriendo sus distancias, Euclid nos ayudará a explorar cómo se ha expandido

el universo y cómo se ha formado su estructura a lo largo de la historia cósmica, lo cual puede revelar más sobre el papel de la gravedad y la naturaleza de la energía oscura y la materia oscura", añade.

Para acabar, el ICE-CSIC y el Port d'Informació Científica (PIC), centro gestionado por el IFAE y por el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), han sido los responsables de las simulaciones cosmológicas de la misión que han servido para estudiar su optimización y preparar el software para el procesado y análisis de los datos. Además, el PIC es el centro de datos científicos de la misión en España. El ICE-CSIC y el IEEC también coordinan las predicciones de los modelos cosmológicos de los principales observables de la misión que son los efectos de las lentes gravitacionales y la agrupación de las galaxias. Por su parte, el IFAE, el ICE-CSIC y el IEEC participan en las medidas de los corrimientos al rojo y las distorsiones observadas en las galaxias lejanas.