


XIX Edición

# Premios de Física

REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA-FUNDACIÓN BBVA

# Presentación

Los Premios de Física Real Sociedad Española de Física-Fundación BBVA reconocen la creatividad, el esfuerzo y el logro en el campo de la física con el fin de servir de estímulo a los profesionales que desarrollan su labor tanto en la investigación —con especial atención a los jóvenes— como en los ámbitos de las enseñanzas media y universitaria, la innovación, la tecnología y la divulgación. La Fundación BBVA colabora con estos premios desde 2008 en el marco de su actividad de promoción de la investigación de excelencia y la difusión del conocimiento científico a la sociedad.

Dotados con 50.000 euros distribuidos entre todas sus categorías, los galardones fueron instaurados por la Real Sociedad Española de Física en 1958 y son ya una tradición en el ámbito de la física española, una comunidad sólidamente vertebrada. Con su apoyo a estos premios, la Fundación BBVA quiere dar impulso y visibilidad a los mejores investigadores de nuestro país en esta disciplina científica tan fundamental para la búsqueda del conocimiento y el desarrollo de nuevas herramientas tecnológicas.

# Premiados


MEDALLA DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA 6

**Jairo Sinova**
Universidad Johannes Gutenberg de Maguncia, Alemania

PREMIO FÍSICA, INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA 8

**César Domingo Pardo**
Instituto de Física Corpuscular, CSIC-Universitat de València

PREMIO INVESTIGADOR JOVEN EN FÍSICA TEÓRICA 10

**José María Ezquiaga Bravo**
Instituto Niels Bohr de Copenhague, Dinamarca

PREMIO INVESTIGADOR JOVEN EN FÍSICA EXPERIMENTAL 12

**Luca Costantin**
Centro de Astrobiología, CSIC-INTA

PREMIO ENSEÑANZA Y DIVULGACIÓN DE LA FÍSICA (ENSEÑANZAS MEDIAS) 14

**Eva María Pérez Gómez**
IES Joan Fuster de Sueca, Valencia

PREMIO ENSEÑANZA Y DIVULGACIÓN DE LA FÍSICA (ENSEÑANZA UNIVERSITARIA) 16

**Concepción Aldea Chagoyen**
Universidad de Zaragoza

PREMIO A LA MEJOR CONTRIBUCIÓN DE ENSEÑANZA EN LAS PUBLICACIONES DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA 18

**Jorge Pozuelo-Muñoz, Carlos Rodríguez-Casals, Esther Cascarosa-Salillas y Lidia Ranz-Villarino**
Universidad de Zaragoza, IES Clara Campoamor (Zaragoza)

PREMIO A LA MEJOR CONTRIBUCIÓN DE DIVULGACIÓN EN LAS PUBLICACIONES DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA 20

**Josep Blai Covas Vidal y David Keitel**
Universitat de les Illes Balears

JURADOS 22

# Jairo Sinova



## Medalla de la Real Sociedad Española de Física

> Hemos descubierto una nueva forma de magnetismo, denominada altermagnetismo, que abre nuevas posibilidades para desarrollar dispositivos electrónicos mucho más rápidos y energéticamente eficientes

Durante más de un siglo, se creía que solo existían dos formas fundamentales de magnetismo: el ferromagnetismo, presente en los imanes convencionales que todos conocemos y se utilizan tanto en discos duros como motores eléctricos, y el antiferromagnetismo, en el que los efectos magnéticos se cancelan entre sí. Sin embargo, el profesor Jairo Sinova —titular de la cátedra Alexander von Humboldt Professor del Instituto de Física en la Universidad Johannes Gutenberg de Maguncia (Alemania)— ha liderado en los últimos años el descubrimiento de una tercera forma fundamental de magnetismo, el denominado altermagnetismo, con




propiedades sorprendentes que combinan características de las dos anteriores y producen nuevos fenómenos cuánticos.

El profesor Sinova ha sido distinguido con la Medalla RSEF por su «papel fundamental» en este hallazgo, que —según resalta el jurado— «ha abierto un nuevo campo de investigación con prometedoras aplicaciones en el desarrollo de memorias magnéticas más eficientes». Formado en Estados Unidos (Licenciado y Máster en Física por la Universidad de Ohio y doctor por la Universidad de Indiana), posteriormente fue catedrático en la Universidad de Texas A&M e investigador en el Instituto de Física de la Academia de Ciencias de la República Checa, antes de ocupar en 2014 su cargo actual en Alemania.

Según explica el propio galardonado —cuyas investigaciones se han publicado en las principales revistas de referencia mundial como *Nature*, *Science* y *Physical Review Letters*— «los materiales ferromagnéticos son esenciales para las memorias de los dispositivos actuales, pero generan campos magnéticos que interfieren entre dispositivos y dificultan su miniaturización. Los antiferromagnetos evitan este problema y pueden funcionar a velocidades extremadamente altas, pero carecen de algunas propiedades necesarias para controlar y transportar información de manera eficiente».

Sin embargo, los nuevos materiales altermagnéticos pueden superar estos obstáculos, al no generar interferencias y funcionar a velocidades ultrarrápidas. «Esto abre nuevas posibilidades para desarrollar dispositivos electrónicos mucho más rápidos y eficientes energéticamente, algo especialmente importante para la futura computación de alto rendimiento y la inteligencia artificial. El reto que tenemos ahora es pasar del descubrimiento básico al control de estos materiales, para poder desarrollar esta tecnología».
Además, el altermagnetismo ha abierto un nuevo campo de investigación de frontera, el magnetismo no convencional, que está creciendo rápidamente y, en palabras de Sinova, «puede llevar al descubrimiento de una nueva física».

# César Domingo Pardo



## Premio Física, Innovación y Tecnología

> En investigación básica hay que ir dos pasos más allá y crear instrumentos con ventajas significativas frente a las tecnologías convencionales. Una vez desarrolladas, es natural que tengan más posibles aplicaciones prácticas

César Domingo Pardo considera que la ciencia básica «actúa como catalizador de la tecnología» y, de hecho, cree que su trabajo demuestra que la «mera curiosidad» puede convertirse, con tiempo, recursos y perseverancia, en tecnología real.«Es la prueba de que invertir en conocimiento fundamental es invertir en soluciones futuras», sostiene este Investigador Científico del Instituto de Física Corpuscular del CSIC, galardonado con el premio en la categoría de Física, Innovación y Tecnología.

Los experimentos que desarrolla en el CERN tratan de medir con precisión las condiciones que se dan en las grandes explosiones estelares,



para comprender cómo en ellas se generan elementos pesados como el oro o el plomo. En esencia, la tecnología que utiliza es la misma con la que se realizan escáneres PET en hospitales para ver el interior del cuerpo humano y detectar tumores. «Lo que sucede», puntualiza, «es que en investigación fundamental tenemos que ir uno o dos pasos más allá con esta tecnología y crear un instrumento único que nos permita medir por primera vez esas reacciones nucleares de interés astrofísico. Entonces, cuando hemos desarrollado esa tecnología que tiene una ventaja significativa frente a otras, convencionales, es natural que tenga también más posibles aplicaciones».

En concreto, la tecnología objeto de su investigación está permitiendo avanzar en el desarrollo de cámaras de radiación gamma con amplio campo de visión para clasificar y monitorizar de manera más rápida y eficaz los residuos que provienen del desmantelamiento de centrales nucleares. Y en el ámbito de aplicaciones médicas, en dos posibles nuevos tratamientos para tumores cancerígenos: uno por medio de protonterapia, que utiliza un acelerador de protones para irradiar la zona donde se encuentra el tumor; y el otro a través de una técnica de terapia por captura nitrónica, un nuevo tratamiento emergente en Europa pero que ya está establecido en Asia, y para el que el equipo de Domingo está tratando de adaptar sus instrumentos de medida, «nuestras cámaras de radiación gamma», para poder hacer una monitorización de la dosis durante el tratamiento en el entorno clínico. «Esto es algo que hasta ahora no se ha conseguido», señala, «y que tendría una relevancia muy importante para poder establecer esta técnica terapéutica como un tratamiento clínico».

Domingo considera que «el estado de bienestar del que disfrutamos se basa en gran parte en los pilares de la ciencia», reflexión que considera especialmente importante en la época actual. «Creo que es muy importante la difusión de la ciencia a nivel educativo y a nivel académico y que se refuerce la educación pública y universitaria, en todos los ámbitos», concluye.

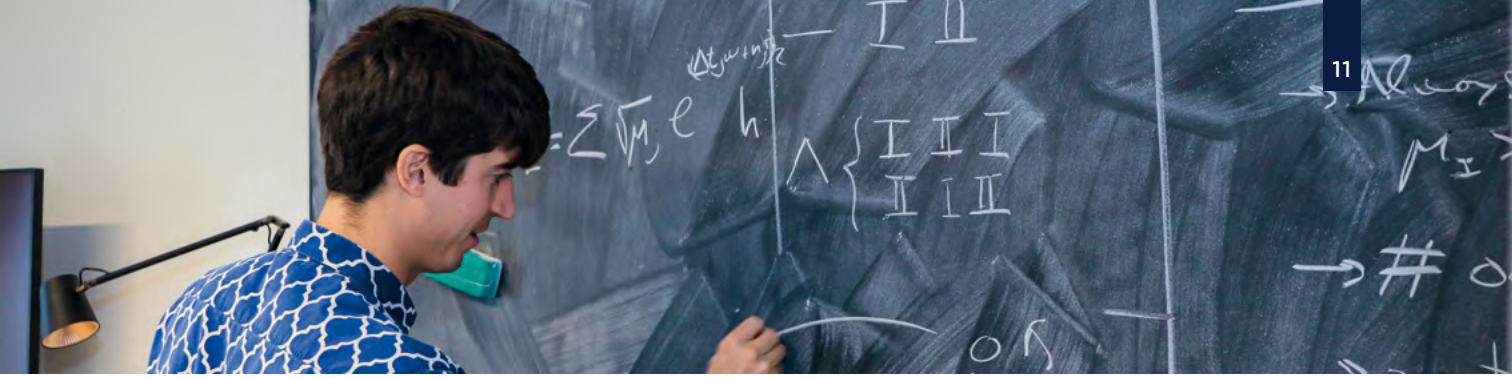
# José María Ezquiaga Bravo



## Premio Investigador Joven en Física Teórica

> Aunque parezca mentira, todavía desconocemos la naturaleza del 95 % del cosmos. Mi investigación aprovecha las recientes observaciones de ondas gravitacionales para aprender sobre las leyes fundamentales del universo y su composición

«Cada cinco minutos, en algún lugar del Universo, dos agujeros negros terminan una danza mortal que los lleva a la colisión. Estos objetos son tan compactos y se mueven a velocidades tan altas, casi a la velocidad de la luz antes de colisionar, que producen perturbaciones del propio espacio-tiempo que se propagan por el cosmos durante miles de millones de años. Gracias a increíbles avances tecnológicos, desde 2015 somos capaces de detectar estas ondas gravitacionales». Así describe José María Ezquiaga Bravo, *Associate Professor* y *Villum Young Investigator* en el Instituto Niels Bohr de Copenhague (Dinamarca), el fascinante campo de investigación al que ha realizado contribuciones cuya



trascendencia le han hecho merecedor del Premio Investigador Joven en Física Teórica.

Según resalta el jurado, su trabajo ha ayudado a convertir las ondas gravitacionales «en una sonda de las leyes fundamentales del Universo» y el amplio reconocimiento internacional que han logrado sus investigaciones —publicadas en las principales revistas de referencia mundial en su campo, como *Physical Review Letters*— «confirma su papel destacado en el desarrollo futuro de la disciplina». Licenciado, Máster y Doctor en Física Teórica por la Universidad Autónoma de Madrid —con estancias de investigación en el CERN y en la Universidad de California Berkeley—, posteriormente fue NASA Einstein Fellow en el Institute for Cosmological Physics de la Universidad de Chicago, antes de ocupar su puesto actual en el Instituto Niels Bohr de Copenhague.

«Aunque parezca mentira», señala Ezquiaga, «todavía desconocemos la naturaleza del 95 % del Universo actual. Mi investigación aprovecha las recientes observaciones de ondas gravitacionales para aprender sobre las leyes fundamentales del Universo y su composición. En particular, mi objetivo es entender si la teoría de la gravedad de Einstein es capaz de describir estas señales; si las ondas gravitacionales pueden servir como nuevas sondas para escanear la distribución de materia y energía oscuras, los enigmáticos componentes de nuestro Universo; y si podemos descifrar el origen de estos agujeros negros».

El investigador galardonado considera que explorar las leyes fundamentales del Universo a través de la observación de ondas gravitacionales no solo «satisface la curiosidad humana», sino que estimula el desarrollo tanto de nuevas ideas como de tecnologías de altísima complejidad y precisión. «Para detectar estas ondas», resalta, «la modificación del espacio y el tiempo que producen en nuestros detectores es mil veces más pequeña que el núcleo de un átomo. Por ello, aunque mi investigación es de física fundamental, también impulsa el desarrollo tecnológico de nuestra sociedad».

# Luca Costantin



## Premio Investigador Joven en Física Experimental

> Utilizando datos del telescopio James Webb, descubrí una galaxia lejana muy parecida a la Vía Láctea, en una fase temprana de su vida. Este hallazgo nos acerca a una pregunta fascinante: ¿cómo llegó a formarse una galaxia como la nuestra?

Una curiosidad innata fue lo que, desde niño, impulsaba a Luca Costantin a hacerse preguntas. Conforme fue creciendo, esas preguntas se volvieron más complejas. Estudiar Física en la Universidad de Padua, doctorarse en Astronomía, y, actualmente, ejercer de investigador posdoctoral del Centro de Astrobiología CSIC-INTA, le permite plantear interrogantes cada vez más ambiciosos. ¿Cuál es el origen del universo? ¿Cómo se formó y evolucionó nuestra galaxia? Estas son las cuestiones que vertebran el trabajo del galardonado en la categoría de Investigador Joven en Física Experimental.



«Si pensamos en las galaxias más cercanas a la Vía Láctea, sabemos que tienen una estructura muy regular y ordenada. En cambio, si miramos las más lejanas, vemos que son mucho más irregulares. Mi trabajo consiste en la observación de estas galaxias. Busco comprender cómo se formaron estas estructuras, las más grandes del universo, y cómo han evolucionado a lo largo de su historia», resume.

Costantin trabaja a partir de los datos del Telescopio Espacial James Webb, que considera una revolución para el campo de la astrofísica extragaláctica. Un hallazgo fundamental en su carrera fue el descubrimiento de la galaxia CEERS-2112, análoga a la Vía Láctea, presente ya en el universo temprano: «Es muy parecida a nuestra galaxia, porque tiene una estructura alargada en forma de barra en sus regiones centrales. Lo más extraordinario es que estamos observando esta galaxia cuando el universo tenía menos del 15% de su edad actual, en una época en la que los modelos no predicen la existencia de estructuras tan evolucionadas. Conocer las propiedades físicas y químicas del universo temprano es clave para entender el origen y el lugar en el que se formaron, millones de años después, sistemas como nuestro sistema solar, y comprender nuestro lugar en el cosmos».

El premiado considera que investigar el universo también implica avances tecnológicos que transforman nuestra sociedad. «A lo largo de la historia, la exploración del universo ha sido una fuente constante de innovación, inspiración y progreso. Muchas tecnologías desarrolladas para la investigación espacial y astronómica han encontrado aplicaciones en ámbitos tan diversos como las comunicaciones, la medicina, la informática o el procesamiento de imágenes. La ciencia básica no solo responde a algunas de las preguntas más profundas de la humanidad, sino que también siembra las semillas de los avances tecnológicos del futuro», argumenta. Preguntado por la relevancia de su trabajo, aflora, de nuevo, su implacable curiosidad: «Es algo tan fundamental como buscar respuesta a la primera pregunta que se hizo el ser humano».

# Eva María Pérez Gómez



## Premio Enseñanza y Divulgación de la Física (Enseñanzas Medias)

> Hay tres cosas que no pueden faltar en el aula: la curiosidad, para que nazcan las preguntas; el acompañamiento, para que el alumnado no se rinda ante las adversidades; y las oportunidades, que permiten que se desarrolle el talento

Sueca, la capital de la Ribera Baja valenciana, apenas supera los 29.000 habitantes, pero su único instituto público de educación secundaria y bachillerato, el IES Joan Fuster, se ha convertido en protagonista de ferias, congresos, olimpiadas, tutorización de proyectos de alto nivel y acompañamiento del talento en Física, así como de iniciativas STEM. El fruto —constataron desde la Universidat de València al nominar a Eva María Pérez Gómez, jefa del Departamento de Física y Química del centro y motor de este fenómeno—, es que «el Joan Fuster cuenta con



un porcentaje extraordinariamente elevado de estudiantes que eligen Física, asignatura optativa en Bachillerato incluso para el alumnado de Ciencias, que en muchos casos se inscriben en la Facultad de Física para sus estudios universitarios». Y si el porcentaje de mujeres que eligen Física en esa misma etapa suele ser inferior al 30 %, «el Joan Fuster presenta un 40-50 % de alumnas de forma sostenida en el tiempo», aseveran.

Uno de los ejes de su práctica, relata Pérez Gómez, es «la tutoría de proyectos científicos en el laboratorio, fuera del horario lectivo, y con un enfoque que se centra en el acompañamiento del proceso investigador a través de proyectos interdisciplinares con contenidos superiores a los establecidos para la etapa educativa». Y añade un dato relevante: «Este espacio ha resultado especialmente significativo para alumnos con perfiles de alta curiosidad intelectual, altas capacidades o intereses científicos intensos, que en contextos ordinarios tienden a pasar desapercibidos o a invisibilizar sus inquietudes».

Los distintos recursos que ha utilizado confluyen en «hacer al alumnado protagonista», sintetiza. «El alumno aprende realmente cuando empieza a hacerse preguntas, a experimentar, a equivocarse y luego seguir intentándolo, y finalmente a divulgar lo aprendido. La física me enseñó a ver el mundo de una manera diferente al entender muchas cosas primero y, después, a ver que cada vez que obtenía una respuesta, se me planteaban nuevas preguntas».

De su experiencia como docente, extrae «tres cosas que no pueden faltar: la curiosidad, para que nazcan las preguntas; el acompañamiento, para que el alumnado no se rinda ante las adversidades; y las oportunidades, que permiten que se desarrolle el talento». Destaca la respuesta de los estudiantes, que «han dedicado muchas horas fuera del horario lectivo para construir una comunidad científica nacida en el Joan Fuster. Hacen proyectos y piensan que al año siguiente no podrán superarlos. Pues lo hacen. Me sacan continuamente de mi zona de confort: en los últimos años estoy estudiando más física que cuando hice la carrera».

# Concepción Aldea Chagoyen



## Premio Enseñanza y Divulgación de la Física (Enseñanza Universitaria)

> En edades tempranas, cuando se combinan la enseñanza inspiradora de un profesor y la divulgación que da visibilidad a la física más allá de los programas docentes, la curiosidad se transforma en vocación

Concepción Aldea recuerda con nitidez, de su primer día como estudiante en la Facultad de Física de la Universidad de Zaragoza, «la sensación de que me embarcaba en una aventura asombrosa y emocionante». Esa percepción le ha acompañado desde entonces y ha modulado su actividad pedagógica, institucional y extracurricular hasta conformar una «labor excepcional en el ámbito de la docencia y la divulgación científica», afirma el jurado que le ha concedido el premio Enseñanza y Divulgación de la Física en la categoría universitaria.

«Para Richard Feynman, el propósito del conocimiento era apreciar todavía más las maravillas



de lo que se enseña», razona la hoy catedrática de Electrónica en la Universidad de Zaragoza, convencida de que «tan importante como lo que se aprende es la forma en que se aprende». No ha dudado, por eso, en usar todo tipo de metodologías —«gamificación, aula invertida, aprendizaje colaborativo...», pone como ejemplos— que se han traducido en los recursos didácticos más variados: «apuntes enriquecidos, la utilización del mando de la Wii para experimentar conceptos que se ven en las clases teóricas, el desarrollo de la plataforma virtual de aprendizaje ELIGE *(E-learning Itinerary Global Environment)* o, más recientemente, la creación de un sistema de tutoría basado en inteligencia artificial».

El jurado menciona expresamente su empeño continuado en fomentar las vocaciones científicas entre niñas y jóvenes, un compromiso que responde —Aldea cita ahora a Antonio Machado— a que «lo que se ignora se desprecia. Dar a conocer qué significa desarrollar una carrera científica en edades tempranas favorece las vocaciones futuras. Sabemos que los dos grandes catalizadores de la elección de una carrera de ciencias son la enseñanza inspiradora de un profesor y la divulgación que da visibilidad a la física más allá de los programas docentes. Cuando se da la combinación de esos factores, la curiosidad se transforma en una vocación».

«La divulgación debería considerarse como una tarea universitaria de pleno derecho porque es un verdadero deber de salud democrática», defiende Aldea. «Decía Marie Curie que "nada en la vida debe ser temido, solo comprendido"; y la transmisión de conocimiento es un servicio real a la sociedad porque proporciona una mirada crítica e informada sobre los retos complejos a los que está expuesta. Genera una sociedad más libre, capaz de afrontar mejor un futuro siempre cambiante».

Por eso, concluye, «igual que hacemos en nuestros campos de investigación específicos, es importante mantener una continua innovación pedagógica, porque el perfil de los alumnos y la propia educación están en constante cambio».

**Jorge Pozuelo-Muñoz**
**Carlos Rodríguez-Casals**
**Esther Cascarosa-Salillas**
**Lidia Ranz-Villarino**



# Premio a la Mejor Contribución de Enseñanza en las Publicaciones de la Real Sociedad Española de Física

> Nuestra propuesta no consiste en usar una cámara de niebla, sino en que los estudiantes construyan su propio detector de partículas. Así aprenden a pensar críticamente, resolver problemas y hacer visible lo invisible

Hacer visible lo invisible. Este es el reto que se plantearon Jorge Pozuelo-Muñoz, Carlos Rodríguez-Casals y Esther Cascarosa-Salillas, docentes de Didáctica de las Ciencias Experimentales en la Universidad de Zaragoza, y Lidia Ranz-Villarino, profesora de Secundaria en el IES Clara Campoamor de Zaragoza. Su objetivo era acercar al alumnado la física de partículas, cuyos conceptos resultan especialmente difíciles de comprender porque se refieren a fenómenos que no podemos percibir directamente.

La solución fue proponer a estudiantes de Secundaria y Bachillerato que construyeran




sus propias cámaras de niebla, dispositivos que permiten detectar el paso de partículas subatómicas. Pero lo verdaderamente innovador no es observar esas partículas, sino aprender física mientras se diseña y construye el detector. «No nos centramos en la observación con el detector, sino en que el alumnado piense en física para construirlo», explica Pozuelo-Muñoz.

La propuesta, publicada en la *Revista Española de Física,* ha recibido el Premio a la Mejor Contribución de Enseñanza por, destaca el jurado, «convertir en una experiencia práctica atractiva lo que normalmente sería una aproximación teórica a la física de partículas», permitiendo «adquirir conocimientos científicos y competencias de diseño de equipos experimentales».

El proyecto es fruto de varios años de colaboración entre docentes universitarios y de Secundaria, durante los cuales la actividad se ha perfeccionado mediante su aplicación en las aulas. «Hemos trabajado con más de 60 docentes diferentes y unos 700 estudiantes en total», señala Pozuelo-Muñoz, que destaca también la sencillez de los recursos necesarios: «Lo hemos podido hacer sin tener que enchufar ningún dispositivo electrónico, simplemente con materiales cotidianos, exceptuando el hielo seco».

Para el galardonado, la experiencia demuestra que es posible introducir la física contemporánea en etapas educativas en las que el conocimiento de la materia apenas suele ir más allá del átomo. «Tenemos las habilidades, los conocimientos y los materiales para poder llevar la física moderna al aula», asegura. Pero su principal aportación trasciende los contenidos: «El estudiante está obligado a pensar críticamente en la resolución de problemas, responder preguntas y hacer pequeños cambios en esa experiencia para llegar a construir el detector».

En una sociedad sometida a un flujo constante de información, la física —concluye Pozuelo-Muñoz— proporciona herramientas esenciales para «formular preguntas, interpretar datos, contrastar explicaciones y reconocer la incertidumbre».

# Josep Blai Covas Vidal
# David Keitel

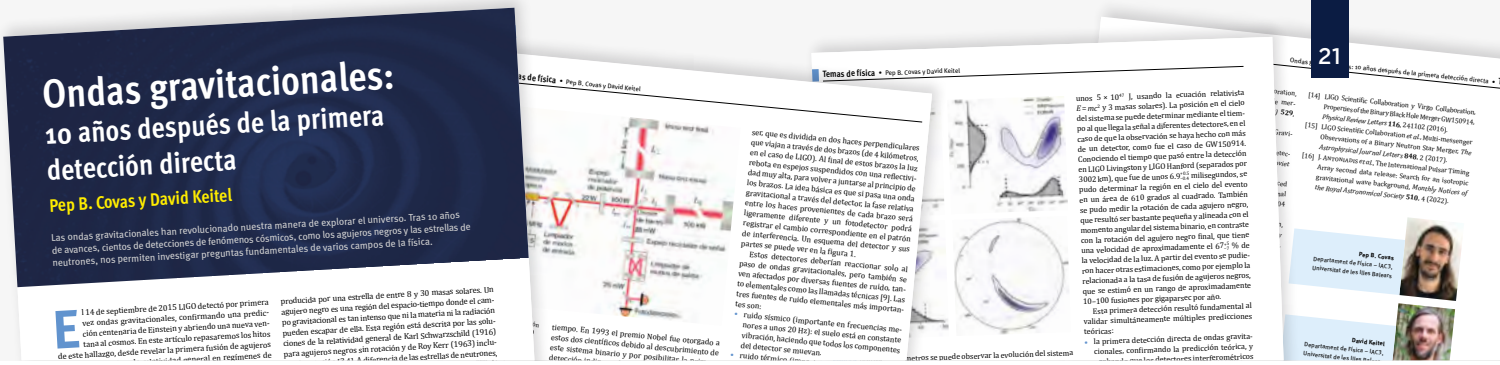



## Premio a la Mejor Contribución de Divulgación en las Publicaciones de la Real Sociedad Española de Física

> Las ondas gravitacionales nos han abierto una nueva ventana al universo. Antes solo podíamos estudiarlo a través de la luz; ahora también podemos escucharlo y obtener información sobre fenómenos que hasta entonces desconocíamos

Durante casi un siglo, las ondas gravitacionales fueron una predicción teórica. Einstein anticipó su existencia en 1916, pero hubo que esperar hasta 2015 para detectarlas por primera vez. Aquel descubrimiento abrió una nueva manera de explorar el universo. Diez años después, Josep Blai Covas Vidal y David Keitel, investigadores del Departamento de Física y el IAC3 (Institute of Applied Computing with Community Code) de la Universitat de les Illes Balears, han dedicado un artículo a explicar cómo se logró aquel hito y qué hemos aprendido desde entonces.

«Las ondas gravitacionales son perturbaciones o vibraciones del propio espacio-tiempo que viajan



Ondas gravitacionales:
10 años después de la primera detección directa

Pep B. Covas y David Keitel

Las ondas gravitacionales han revolucionado nuestra manera de explorar el universo. Tras 10 años de avances, cientos de detecciones de fenómenos cósmicos, como los agujeros negros y las estrellas de neutrones, nos permiten investigar preguntas fundamentales de varios campos de la física.

a la velocidad de la luz», explica Covas Vidal. Las producen fenómenos extremos, como la fusión de agujeros negros o estrellas de neutrones. Detectarlas es extraordinariamente difícil: las deformaciones que causan al llegar a la Tierra son «del orden de milésimas del radio de un protón».

El artículo «Ondas gravitacionales: 10 años después de la primera detección directa», publicado en la *Revista Española de Física*, ha recibido el Premio a la Mejor Contribución de Divulgación. El jurado destaca cómo explica la física de estas ondas, los desafíos de su detección y las técnicas que han permitido mejorar la sensibilidad de las mediciones.

La primera detección confirmó que dos agujeros negros pueden fusionarse y que es posible registrar ese acontecimiento desde la Tierra. Desde entonces, «ha habido ya más de cuatrocientas» detecciones, señala Covas Vidal. Hasta 2015, «la mayor parte de la información sobre el universo llegaba a través de la luz; las ondas gravitacionales permiten estudiarlo a través de una ventana nueva. Usando una analogía antes teníamos solo la vista y ahora también podemos escuchar el universo», resume. Esto permite estudiar los agujeros negros y poner a prueba la relatividad general en condiciones extremas. Combinando las ondas gravitacionales con observaciones de telescopios, también se ha investigado el origen de elementos pesados como el oro en las fusiones de estrellas de neutrones.

Los autores recorren la historia de este campo desde Einstein hasta los nuevos detectores, explicando los conceptos técnicos y los avances de la última década. Covas Vidal considera que la astronomía de ondas gravitacionales «no ha hecho más que empezar».

Keitel recuerda que antes de 2015 era «un campo casi un poco esotérico, no bien reconocido». La detección cambió esa percepción. Para él, divulgar la investigación de frontera permite mostrar cómo avanza la ciencia y despertar vocaciones: «Nos alegra poder transmitir también nuestra emoción por la investigación». Y concluye: «Un buen investigador debe ser también un buen comunicador».

# Jurados

## CATEGORÍAS

- **Medalla de la Real Sociedad Española de Física**
- **Premio Investigador Joven en Física Teórica**
- **Premio Investigador Joven en Física Experimental**



*De izda. a dcha. y de arriba a abajo:* Francisco José García-Vidal, Miguel Á. F. Sanjuán, Andrés Castellanos-Gómez, Gabriela Llosá Llácer, Minia Manteiga Outeiro y Gastón García López.

### PRESIDENTE

#### MIGUEL Á. F. SANJUÁN

Catedrático de Física
Universidad Rey Juan Carlos

Editor general de la Real Sociedad Española de Física

Académico de la Real Academia
de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

### VOCALES

#### GASTÓN GARCÍA LÓPEZ

Director del Centro de Micro-Análisis
de Materiales (CMAM)
Universidad Autónoma de Madrid

#### GABRIELA LLOSÁ LLÁCER

Investigadora científica
Instituto de Física Corpuscular (IFIC)
UV-CSIC (Valencia)

#### FRANCISCO JOSÉ GARCÍA-VIDAL

Catedrático de Física de la Materia Condensada
Universidad Autónoma de Madrid

#### MINIA MANTEIGA OUTEIRO

Catedrática de Astronomía y Astrofísica
Centro de Investigación en Tecnologías
de la Información y las Comunicaciones
Universidade da Coruña

Presidenta de la Sociedad Española de Astronomía

#### ANDRÉS CASTELLANOS-GÓMEZ

Profesor de Investigación
Instituto de Ciencia de Materiales
de Madrid (ICMM-CSIC)

## CATEGORÍAS

- **Premio Física, Innovación y Tecnología**
- **Premio Enseñanza y Divulgación de la Física en Enseñanzas Medias y Enseñanza Universitaria**
- **Premio a la Mejor Contribución de Enseñanza en las Publicaciones de la Real Sociedad Española de Física**
- **Premio a la Mejor Contribución de Divulgación en las Publicaciones de la Real Sociedad Española de Física**



*De izda. a dcha. y de arriba a abajo:* Rodolfo Miranda, Miguel Á. F. Sanjuán, Xavier Obradors i Berenguer, Iñigo Egusquiza Egusquiza y Alicia de Andrés Miguel. *Ausente en la imagen al participar por videoconferencia:* Carla Marín Benito.

### PRESIDENTE

#### MIGUEL Á. F. SANJUÁN

Catedrático de Física
Universidad Rey Juan Carlos

Editor general de la Real Sociedad Española de Física

Académico de la Real Academia
de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

### VOCALES

#### ALICIA DE ANDRÉS MIGUEL

Profesora de Investigación
Instituto de Ciencia de Materiales
de Madrid (ICMM-CSIC)

#### ÍÑIGO EGUSQUIZA EGUSQUIZA

Profesor titular
Theoretical Physics and EHU Quantum Center
Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU)

#### RODOLFO MIRANDA SORIANO

Senior Advisor
IMDEA Nanociencia

#### CARLA MARÍN BENITO

Profesora agregada del departamento
de Física Cuántica y Astrofísica
Universitat de Barcelona

#### XAVIER OBRADORS I BERENGUER

Profesor de Investigación
Institut de Ciència de Materials
de Barcelona (ICMAB-CSIC)

Editor-in-Chief del Superconductivity
News Forum (SNF)

LG BI 1589-2026



Real
Sociedad
Española de
Física

R.S.E.F.

www.rsef.es

Fundación
BBVA

www.fbbva.es