Ceremonia de entrega de los galardones otorgados por la Real Sociedad Española de Física (RSEF) y la Fundación BBVA

De la química de las estrellas a los nanosensores capaces de detectar el cáncer: los Premios de Física celebran la gran amplitud de una ciencia que "modela nuestra visión del mundo"

- La Medalla de la Real Sociedad Española de Física (RSEF) se ha concedido a José Cernicharo, "pionero mundial" de la astrofísica molecular, descubridor del 30% de las moléculas que se sabe que existen en el espacio

- Francisco Javier Tamayo ha ganado el Premio de Física, Innovación y Tecnología por desarrollar nanosensores que pueden facilitar el diagnóstico temprano del cáncer

- "La física es una ciencia con capacidad como ninguna otra de modelar nuestra visión del mundo y, al tiempo, de transformar nuestro entorno a través de innovaciones tecnológicas radicales", ha señalado el presidente de la Fundación BBVA, Francisco González

- Durante la ceremonia, el presidente de la RSEF, José Adolfo de Azcárraga, ha nombrado a Francisco González Miembro Distinguido de la Real Sociedad Española de Física, por "su genuino interés por el fomento de la Ciencia en general y de la Física en particular" y como muestra "del reconocimiento de nuestra Sociedad al apoyo que la Fundación ha prestado a la Física todos estos años"

- El objetivo de los Premios de la RSEF y la Fundación BBVA es reconocer la investigación de alta calidad, estimular a los investigadores más jóvenes y fomentar la innovación, además de promover la cultura científica de la sociedad. Incluyen también categorías destinadas a la enseñanza y la divulgación de la Física

Madrid, 12 de diciembre de 2018.- El agua de los océanos, la arena de las playas y en general muchos de los compuestos de que está hecha la Tierra, e incluso sus habitantes, han sido fabricados en el espacio alrededor de los estrellas, en reacciones químicas que solo desde hace poco pueden estudiarse en detalle. Uno de los pioneros mundiales en esta área, **José Cernicharo**, es el ganador de la Medalla de la Real Sociedad Española de Física (RSEF), que concede esta organización científica en colaboración con la

Fundación BBVA, y que se ha entregado hoy en la ceremonia de los Premios de Física, celebrada en la sede madrileña de la Fundación BBVA.

Los Premios de la RSEF y la Fundación BBVA reconocen a los mejores físicos en España. Este año, los demás galardonados en las categorías de investigación son **Francisco Javier Tamayo**, creador de nanosensores para la detección precoz de enfermedades como el cáncer, en la categoría de Física, Innovación y Tecnología; y los investigadores noveles **Alejandro González Tudela**, experto en nanofotónica, en la modalidad de Física Teórica, y **María Moreno**, investigadora del CERN, en Física Experimental.

Para el presidente de la Fundación BBVA, Francisco González, "las áreas de trabajo de los investigadores que reconocemos esta noche muestran la gran amplitud de esta área de la ciencia", nacida "de la curiosidad más pura del ser humano" y con capacidad "como ninguna otra de modelar nuestra visión del mundo, nuestros marcos cognitivos y, al tiempo, transformar nuestro entorno a través de innovaciones tecnológicas radicales".

"La física es el paradigma que sintetiza de la manera más acabada las propiedades del mejor conocimiento: la audacia de la imaginación teórica, con la precisión del control y escrutinio experimental (…)", ha añadido Francisco González. "Ese diálogo permanente entre la sofisticación formal de la teoría, y la rigurosa comprobación empírica, es una estrategia mental que debería trasladarse a la cultura de toda la sociedad".

"Esa cultura asociada a la física y a otras áreas de la ciencia puede ser un antídoto muy potente frente a la rampante actitud de negación de la evidencia que observamos hoy en algunos influyentes líderes y frente a la pereza de otros, que no se atreven a idear soluciones y alternativas innovadoras a algunos de nuestros principales retos", ha señalado el presidente de la Fundación BBVA.

Francisco González ha defendido también el valor de la investigación básica: "Muchas veces, la búsqueda abierta del conocimiento, iniciada sin ninguna aplicación concreta en mente, acaba por dar de sí el conocimiento de facetas inimaginables de la realidad y con ello abre camino a nuevas tecnologías y soluciones tecnológicas a nuestros desafíos. (…) En no pocas ocasiones, a los decisores públicos y privados hay que recordarles que el GPS, los aparatos de resonancia magnética en los hospitales o toda la microelectrónica, se apoya en el conocimiento abstracto de la física".

Durante la ceremonia, el presidente de la RSEF, José Adolfo de Azcárraga, ha nombrado a Francisco González Miembro Distinguido de la Real Sociedad Española de Física, por "su genuino interés por el fomento de la Ciencia en general y de la Física en particular" y como muestra "del reconocimiento de nuestra Sociedad al apoyo que la Fundación ha prestado a la Física todos estos años".

Los Premios de la RSEF y la Fundación BBVA se conceden anualmente desde 2007 para reconocer la creatividad, el esfuerzo y el logro en el campo de la

física, tanto en la investigación –con especial atención a los jóvenes– como en la enseñanza media y universitaria, la innovación, la tecnología y la divulgación. Los galardones fueron instaurados por la RSEF en 1958 y son ya una tradición en el ámbito de la física española.

En las categorías de Enseñanza y Divulgación de la Física se premia este año a **Chantal Ferrer Roca**, de la Universitat de València-Estudi General (UVEG), en la modalidad de Enseñanza Universitaria; **Luis Ignacio García González**, del I.E.S. La Magdalena (Avilés, Asturias), en Enseñanza Secundaria; **Carlos Tapia** y **Juan Pedro García Villaluenga**, ambos de la de la Universidad Complutense de Madrid, autores del Mejor Artículo de Enseñanza en las publicaciones de la RSEF; y Alberto Cortijo, del Instituto de Ciencias de Materiales de Madrid, autor del Mejor Artículo de Divulgación en las publicaciones de la RSEF.

Todos los galardonados han resaltado en sus discursos la importancia no solo de generar el conocimiento científico, sino de ponerlo a disposición del público no experto. El profesor Luis Ignacio García González ha destacado la labor "de todos esos profesores que enseñan física en institutos de barrio, en condiciones difíciles, con alumnado desmotivado, en situaciones próximas a la exclusión social. Es realmente duro, pero quién sabe si un Kepler (que creció en el seno de lo que hoy llamaríamos una 'familia desestructurada') no nos estará observando desde la tercera fila".

Durante la ceremonia, se ha recordado la labor del físico Gerardo Delgado, recientemente fallecido, que fue presidente de la Real Sociedad entre 1997 y 2005, y uno de los promotores de la asociación de la RSEF con la Fundación BBVA para impulsar estos premios.

Cernicharo: "Avanzar en el conocimiento de nuestro propio origen"

La **Medalla de la Real Sociedad Española de Física** (RSEF) ha sido concedida a **José Cernicharo Quintanilla**, profesor de investigación en el Instituto de Física Fundamental-Grupo de Astrofísica Molecular del CSIC, "uno de los pioneros mundiales de la Astrofísica Molecular", afirma el acta del jurado. Cernicharo lleva cuatro décadas estudiando las nubes de polvo y gas en el espacio entre las estrellas y a su alrededor, en los discos donde se forman los nuevos planetas. Lo hace con radiotelescopios, que detectan el cambio de velocidad de rotación de las moléculas en el espacio. La señal de cada molécula es única, y constituye una *firma* específica que los investigadores han aprendido a identificar.

"Mi equipo y yo hemos encontrado cerca del 30% de las alrededor de 200 moléculas que se sabe que existen en el espacio", señala Cernicharo. La mayoría son moléculas orgánicas, pero también hay agua o silicatos. "Es apasionante intentar seguir los caminos que permiten que se formen esas moléculas y qué fracción de ellas van a subsistir en fase gas cuando se forme un disco planetario en torno a una estrella joven".

Cernicharo ha participado muy activamente en la puesta en marcha de los mayores radiotelescopios del planeta, como ALMA, en Chile, y ha sido

investigador principal del telescopio espacial Herschel, de la Agencia Espacial Europea (ESA). Gracias en parte a sus contribuciones la astrofísica molecular, o astroquímica, es ahora un campo en auge, con proyectos de investigación internacionales como NANOCOSMOS, del Consejo Europeo de Investigación, que dirige. En NANOCOSMOS se han construido dos máquinas, situadas en el Instituto de Ciencia de Materiales, en Madrid, y en el Observatorio de Yebes, en Guadalajara, que recrean el ambiente alrededor de las estrellas para simular su química; empezaron a funcionar el año pasado y están a punto de obtener resultados.

Durante su discurso al recoger su premio, Cernicharo ha destacado que la astroquímica "es un auténtico desafío multidisciplinar en el que la física, la astrofísica, la química y la química-física, así como los experimentos de laboratorio, contribuyen a comprender la evolución físico-química del medio interestelar y la formación y muerte de las estrellas. El objetivo final es avanzar en el conocimiento de nuestro propio origen".

Tras licenciarse en Ciencias Físicas por la Universidad Complutense de Madrid en 1978, Cernicharo se fue a realizar su tesis doctoral al Observatorio de París. Trabajó en el CNRS, el Centro Nacional de Investigación Científica francés, hasta 1989, cuando volvió a España como co-director del Radiotelescopio de 30 m. del Instituto de Radioastronomía Milimétrica de Granada (IRAM). Fue astrónomo del Observatorio Astronómico Nacional (OAN) hasta 1996, año en el que pasó a ser Profesor de Investigación del CSIC.

Tamayo: "Espero pronto resultados que mejoren la vida de las personas"

Francisco Javier Tamayo de Miguel es profesor de Investigación CSIC en el Instituto de Microelectrónica de Madrid (IMM), donde dirige el grupo de Nanobiomecánica. Ha ganado el **Premio Física, Innovación y Tecnología** por su "excelente nivel científico, tecnológico y de innovación en el campo de la biomecánica, siendo un claro ejemplo de cómo el éxito de la investigación en física básica tiene un alto impacto en la sociedad y pueden transferirse a la industria", señala el jurado".

El trabajo de Tamayo ha conducido al desarrollo de un dispositivo para la detección temprana del cáncer, gracias a nanosensores que perciben concentraciones muy bajas de moléculas biológicas en fluidos como la sangre, el plasma, la saliva o la orina.

"Por ahora lo hemos aplicado a la detección de infecciones virales, y la idea es detectar marcadores tumorales a muy bajas concentraciones", explicó Tamayo. "Detectamos las moléculas en concentraciones un millón de veces inferiores a las detectables con las técnicas actualmente disponibles en los hospitales". Su técnica está licenciada a una empresa de base tecnológica, que la desarrolla con vistas a su comercialización.

"Espero pronto ver resultados que mejoren la vida de las personas", ha dicho el galardonado en su discurso de aceptación, en el que ha recordado además su peculiar manera de llegar a la física: "Mi profesor de física de bachillerato

cambió mi magnífica trayectoria en fracaso escolar en un decente estudiante de física. Gracias. La escuela es la parte más importante. Problemas como la dislexia, hiperactividad, la falta de atención todavía no son bien tratados y son una fuente de talento que se desperdicia y lo que es peor da lugar a problemas emocionales y de autoestima que acompañan toda la vida".

Tamayo confiesa que empezó a disfrutar con la física al descubrir que su trabajo podía ser útil a otras personas: "Cuando acabé la tesis, quise aplicar la física a problemas biomédicos. Lo primero que se me ocurrió fue usar nuevos dispositivos de microscopía para detectar defectos cromosómicos en recién nacidos. Me motivó mucho, veía que podía aportar soluciones".

González Tudela: atrapando cuantos de luz

Alejandro González Tudela recibe el premio **Investigador Novel en Física Teórica** por ser uno de los "más brillantes jóvenes investigadores en nanofotónica y plasmónica cuántica". Estas dos áreas, que se integran en el campo de la Óptica Cuántica, desarrollan sistemas para atrapar la luz a escalas de nanómetro. "Esto hace que la luz adquiera propiedades extraordinarias", ha señalado el premiado.

González Tudela investiga el comportamiento de la luz en determinadas estructuras nanofotónicas, capaces de hacer que los átomos emitan fotones en una única dirección en vez de en todas. Ahora intenta aplicar esta propiedad en el área de las mediciones ultraprecisas, entre otras aplicaciones potenciales. Además, ha desarrollado junto con su equipo un simulador con el que pretende hacer un sistema capaz de resolver problemas fuera del alcance de un ordenador clásico.

"Estamos haciendo ciencia básica, pero la tecnología está llegando a un nivel que, de aquí a diez años, podrá tener aplicaciones", ha añadido el premiado. González Tudela trabajó durante cinco años en la División de Teoría del Instituto Max Planck de Óptica Cuántica y ahora desarrolla su labor en el Instituto de Física Fundamental del CSIC.

Moreno: la relación del bosón de Higgs con la partícula elemental más pesada

María Moreno Llácer gana el premio **Investigador Novel en Física Experimental** por su "papel en la colaboración ATLAS del LHC en el CERN en la física del quark top", señala el jurado, que destaca además "su visibilidad como científica relevante en su campo".

Moreno Llácer trabaja desde hace más de diez años en el experimento ATLAS, uno de los mayores detectores de partículas del mundo, instalado en el Gran Colisionador de Hadrones, el LHC. Llegó en 2007 como estudiante de verano, después realizó su tesis doctoral y desde hace más de cuatro años es investigadora postdoctoral. Ha participado desde en la puesta a punto del experimento ATLAS, hasta en la explotación de sus medidas, como experta en el análisis de los datos de ATLAS.

Entre los resultados más relevantes de este experimento se encuentra el realizado en el verano de 2018, "cuando hemos podido observar la interacción entre el bosón de Higgs y el quark top", explica Moreno. "Al ser la partícula elemental más pesada, es muy interesante conocer cómo el quark top interactúa con el bosón de Higgs, responsable de la masa de todas las partículas. Este acoplamiento top-Higgs es el más intenso. Además, si hay nueva física tiene que tratarse de partículas con mucha masa, muy energéticas, por lo que estudiar este proceso puede darnos pistas de su existencia", indica Moreno. También está involucrada en el estudio de otras propiedades del quark top y en el año 2016 fue coordinadora del grupo ATLAS Top Quark Properties, y responsable de presentar algunos de los resultados más importantes obtenidos por ATLAS.

Jurados

En las categorías de Medalla de la RSEF, Premio Investigador Novel en Física Teórica y Premio Investigador Novel en Física Experimental, el jurado ha estado integrado por:

Miguel A. F. Sanjuán (presidente), editor general de la RSEF y catedrático de universidad en la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid; **Cayetano López**, catedrático de Física Teórica en la Universidad Autónoma de Madrid (UAM); **Carmen Ocal**, profesora de investigación en el Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona – CSIC; **Rafael Rodrigo**, profesor de investigación del International Space Science Institute (Suiza); **José María Sanz**, catedrático de Física Aplicada de la UAM; **Elvira Moya**, catedrática de Física Nuclear de la Universidad Complutense de Madrid.

En las categorías de Física, Innovación y Tecnología, Enseñanza y Divulgación de la Física en Enseñanza Universitaria y en Enseñanza Media, y Mejor Artículo de Enseñanza y de Divulgación en las publicaciones de la RSEF, el jurado ha estado integrado por:

Miguel A. F. Sanjuán (presidente); **José M.ª Benlloch**, director del Instituto de Instrumentación para Imagen Molecular, CSIC-Universitat Politècnica de València; **Laura Lechuga**, directora del Grupo de Biosensores y Aplicaciones Bioanalíticas del Institut Català de Nanociència y Nanotecnologia, CSIC; **José Manuel Sánchez Ron**, catedrático de Historia de la Ciencia de la UAM y académico de número de la Real Academia Española; **Ángela Sastre**, catedrática de Química Orgánica del Instituto de Bioingeniería, Universidad Miguel Hernández de Elche; **Leticia Tarruell**, líder del Grupo Junior del Institut de Ciències Fotòniques, Universitat Politècnica de Catalunya.

Para más información, puede ponerse en contacto con el Dpto. de Comunicación y Relaciones Institucionales de la Fundación BBVA (91 374 52 10 / 91 374 31 39) / comunicacion@fbbva.es) o consultar en la *web* www.fbbva.es