Fundación BBVA

Nota de prensa
20 de julio de 2020

VII edición de los premios de la RSME y la Fundación BBVA

Los Premios Vicent Caselles 2021 reconocen la excelencia investigadora de seis jóvenes matemáticos

- **Creados por** la Fundación BBVA y la Real Sociedad Matemática Española (RSME) en 2015 para reconocer e incentivar el talento de los mejores jóvenes matemáticos de nuestro país, estos galardones se conceden anualmente a seis investigadores de no más de 30 años

- **Los trabajos** de los jóvenes premiados por su excelencia investigadora pueden tener múltiples aplicaciones en campos como el 'machine learning', la gestión sanitaria, la movilidad urbana y la predicción meteorológica

- **La RSME también** ha concedido el Premio José Luis Rubio de Francia a David Sanz Alonso, de la Universidad de Chicago, que recibirá una 'Start-up grant' de 35.000 euros financiada por la Fundación BBVA para apoyar su investigación

Avances en el campo de la Inteligencia Artificial, modelos matemáticos para mejorar la coordinación de los trasplantes de órganos, para estudiar los grupos más influyentes de una red social, para optimizar la gestión del tráfico en grandes ciudades o para mejorar las predicciones meteorológicas... Esta es solo una muestra de las innovadoras investigaciones impulsadas por los seis jóvenes que que han sido reconocidos en la VII edición de los Premios Vicent Caselles, otorgados anualmente por la Real Sociedad Matemática Española (RSME) y la Fundación BBVA.

El objetivo de estos galardones, creados en 2015, es fomentar la investigación en matemáticas a través del estímulo a los jóvenes científicos de esta disciplina. Bautizados en homenaje a uno de los matemáticos españoles de mayor relevancia internacional en las últimas décadas, profesor en las universidades de Valencia, Islas Baleares y Pompeu Fabra, los Premios Vicent Caselles reconocen la creatividad, la originalidad y la excelencia en matemáticas en los primeros años de trayectoria investigadora. Cada uno de los seis galardones está dotado con 2.000 euros, todos ellos en la modalidad de Investigación Matemática, y se dirigen a matemáticos españoles o de

otra nacionalidad que hayan realizado su investigación en España y sean menores de 30 años al finalizar el año previo al de la convocatoria.

Los galardonados en esta VII edición son: **Jon Asier Bárcena Petisco**, investigador postdoctoral en la Universidad Autónoma de Madrid; **Xavier Fernández-Real**, investigador postdoctoral en el Instituto de Matemáticas de la École Polytechnique Federale de Lausanne; **José Ángel González-Prieto**, investigador postdoctoral en la Universidad Autónoma de Madrid; **Mercedes Pelegrín García**, investigadora postdoctoral en el Laboratorio de Informática LIX de la École Polytechnique (París); **Abraham Rueda Zoca**, investigador postdoctoral Juan de la Cierva-Formación en la Universidad de Murcia; y **María de la Paz Tirado Hernández**, investigadora postdoctoral en la Universidad de Sevilla.

La RSME ha anunciado también la concesión del premio José Luis Rubio de Francia a **Daniel Sanz Alonso**, Assistant Professor y miembro de la Computational and Applied Mathematics Iniciative (CAMI) en la Universidad de Chicago. Este galardón, dirigido a jóvenes matemáticos de hasta 32 años, españoles o que hayan realizado su trabajo en España, está dotado con 3.000 euros y además conlleva una *Start-up grant* de 35.000 euros por la que la Fundación BBVA apoyará la investigación de la premiada durante tres años.

A continuación, presentamos un perfil sobre la trayectoria y las contribuciones de cada uno de los galardonados con los Premios Vicent Caselles y el Premio José Luis Rubio de Francia.

Premios Vicent Caselles 2021

Jon Asier Bárcena Petisco

Jon Asier Bárcena Petisco se sabe afortunado: trabajar en lo que a uno le apasiona "es un lujo que no todo el mundo tiene". Además le encanta enseñar, "y no una materia concreta, sino capacidades transversales, a pensar, escribir, entender…". Quizás, especula, porque a él mismo fue un taller de resolución de problemas durante el bachillerato lo que le ganó para las matemáticas: "Dudaba entre hacer física o matemáticas, pero me di cuenta de que me gustaba resolver problemas, es una gran satisfacción".

Aún hoy, lo que más disfruta es "la sensación de que eres capaz de resolver problemas difíciles", dice. En investigación hay además el valor añadido de estar pisando *terra* incógnita: "Sabes que eres la primera persona que hace algo. Por eso desde que empecé la carrera sabía que iba a dedicarme a la investigación".

20 de julio de 2021

Graduado en Matemáticas por la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) y máster en Matemáticas por la Universidad de la Sorbonnne (Francia), Bárcena realizó su tesis bajo la dirección de Sergio Guerrero en el Laboratorio Jacques-Louis Lions de la misma universidad. En septiembre se incorpora como profesor ayudante doctor en la UPV/EHU.

Para Bárcena no hay duda de que la conexión de su investigación con problemas prácticos ayuda a que su trabajo tenga un mayor impacto. Su área es la teoría de control, de Ecuaciones en Derivadas Parciales, aplicada a fenómenos físicos como el calor y el movimiento de los fluidos.

Como él mismo explica, "en teoría del control consideramos un sistema que normalmente representa propiedades físicas, químicas, biológicas, económicas... y nos hacemos preguntas como esta: ¿es posible colocar una fuente de calor en un punto de una sala y regular la temperatura para conseguir que haya una determinada en toda la sala? O bien, ¿es posible poner en reposo de manera eficiente un fluido en movimiento, como una piscina con olas?"

El jurado ha destacado el que gran parte de su trabajo sea de manera independiente. Sus primeros tres trabajos son "impresionantes para un joven estudiante", destaca Sergio Guerrero, y son "enteramente fruto de su investigación".

Xavier Fernández-Real

La investigación matemática de Xavier Fernández-Real ha generado ya "resultados realmente fantásticos", escribe Alessio Figalli, uno de los matemáticos más potentes del mundo en tanto que ganador, en 2018 del principal galardón de esta disciplina, la Medalla Fields. Figalli es también el director de la tesis de Fernández-Real, y no escatima elogios: "Xavier es un matemático de gran talento".

Ambos trabajan en un tipo de problemas llamados 'de frontera libre', que aparecen en numerosas áreas de la física, de la biología e incluso de las finanzas. Fernández-Real escoge como ejemplo el problema de Stefan: en un hielo sumergido en agua, que va mermando, la frontera son justo los puntos de la superficie del cubito que se va derritiendo. "Lo que queremos es estudiar cómo de rápido cambia esa frontera, si es regular, si produce cúspides y con qué frecuencia...", explica. Una membrana permeable solo en algunos puntos, y -en la Bolsa- la compra-venta de opciones americanas, también plantean problemas de frontera libre.

A Fernández-Real le gusta saber que sus matemáticas podrían –"quizás en 100 años"- ser aplicables en todos esos ámbitos. Pero no escogió su trabajo por su utilidad, sino por un profesor, Josep Grané, que a los 16 años "nos hizo descubrir un mundo que no conocíamos, lo que eran las matemáticas de verdad", dice Fernández Real.

20 de julio de 2021

Actualmente investigador postdoctoral en el Instituto de Matemáticas de la École Polytechnique Federale de Lausanne (Suiza), Fernández-Real estudió Matemáticas e Ingeniería Física en la Universidad Politécnica de Cataluña. Tras estancias de un año en la Universidad de Cambridge (Reino Unido) y la Universidad de Texas en Austin (EEUU), se incorporó al ETH Zurich (Suiza). Ocupa su puesto actual desde 2020.

Hablando sobre su forma de trabajar emerge una cuestión lateral: la importancia de divagar. "En matemáticas es importante divagar porque tienes que evitar encallar en un problema", dice. "Ese es uno de los mayores temores de un matemático, intentar mucho un problema y no llegar a ningún sitio. Cuando divagas pruebas varias puertas, es como si hubiera un castillo con muchas puertas; si encuentras una cerrada no te vas a quedar ahí, vas a probar otras, y quizás vuelves después a la primera. Lo que hacemos los matemáticos al divagar es buscar pasillos por los que entrar en nuestro problema".

Otro aspecto crucial, para Fernández-Real, es la colaboración. "Cuando dos matemáticos colaboran producen como tres: las ideas van rebotando... y al final llegas más lejos, donde no hubieras llegado solo. Es muy importante no cerrarse en uno mismo cuando investigas".

José Ángel González-Prieto

Que acabase estudiando matemáticas fue una carambola, recuerda José Ángel González Prieto. "Siempre me han gustado las ciencias, pero en el colegio yo quería ser biólogo porque quería llevar bata y mirar por el microscopio", comenta. Al acabar el bachillerato, su idea era estudiar física, pero al haber obtenido una nota media alta sus padres le invitaron a matricularse en Matemáticas y Ciencias de la Computación en la Universidad Autónoma de Madrid. "Ya en el primer mes de curso, en clase de cálculo, mi mente se abrió y pensé que era lo más alucinante que había visto en mi vida". Tras ello, cursó un máster en Matemáticas y Aplicaciones en el mismo centro, donde también se doctoró cum laude.

Ahora se dedica a la investigación, que considera de amplio espectro. "El trabajo de mi tesis se enmarca en el campo de la geometría algebraica: estudio espacios muy complicados que aparecen inspirados desde la física teórica. Hay que comprender su geometría con invariantes numéricos algebraicos, que son polinomios que se asocian al espacio y te dicen cosas de cómo es. Yo propuse una nueva forma de calcular estos invariantes basada en mecánica cuántica". Aunque a día de hoy no tiene ninguna aplicación práctica, el investigador explica que la esperanza es que en el futuro la tenga. "Todos los grandes descubrimientos matemáticos han sido útiles muchos años después. A día de hoy no sabemos si tiene utilidad, pero la tendrá", añade.

Además, González-Prieto, que es Profesor ayudante doctor en el Departamento de Álgebra, Geometría y Topología de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid, también trabaja en el campo del *machine learning*, recopilando una gran cantidad de datos sobre un fenómeno concreto para que el ordenador pueda hacer predicciones. Por ejemplo, esto lo aplica a cuestiones de violencia de género para ser capaz de predecir la probabilidad que un agresor vuelva a atacar a su víctima. "La información se cruza con los datos disponibles en bases de datos y se estudia si casos similares han sufrido reincidencia. Así se pueden calibrar los recursos policiales que se dedican a proteger a las mujeres", explica.

Para el premiado, que considera este galardón como un "empuje total y absoluto" a su carrera, la calidad de la investigación matemática en España es "excelente". "Hay un potencial increíble y muchos matemáticos y matemáticas que están haciendo un trabajo fantástico", señala.

Mercedes Pelegrín García

Cuando se decide dónde instalar puntos de recarga de vehículos en una ciudad, o dónde colocar las instalaciones de un hospital o fábrica, se utilizan soluciones de optimización combinatoria. A este campo se dedica Mercedes Pelegrín García, investigadora postdoctoral en el Laboratorio de Informática LIX de la École Polytechnique (París). "Los problemas de optimización consisten en tratar de encontrar la mejor solución entre una serie de posibles soluciones. En la optimización combinatoria estas posibles soluciones vienen dadas por la combinación de diferentes opciones con una serie de condiciones", explica la investigadora, quien añade que los problemas se caracterizan porque suelen tener enunciados sencillos. Estas técnicas tienen infinidad de aplicaciones: crear modelos para organizar los trasplantes de riñón y así encontrar los donantes y receptores compatibles; para estudiar los grupos más influyentes de una red social; o para decidir dónde colocar las etiquetas de un mapa que hagan referencia a los puntos más representativos.

Ahora trabaja en un proyecto en la École Polytechnique sobre movilidad urbana, donde estudia los problemas de optimización como pueden ser la gestión del tráfico o la seguridad de un proyecto que propone el uso futuro de taxis voladores para pequeños trayectos en ciudades.

Con dos figuras de referencia como pueden ser una madre economista y un padre matemático, siempre tuvo claro que le gustaban las matemáticas. No obstante, la informática comenzó a resultarle atractiva durante el Bachillerato, y por ello decidió estudiar el doble grado en Matemáticas e Ingeniería Informática en la Universidad de Murcia. Tras ello, cursó un máster en Matemáticas Avanzadas con especialidad en Investigación Operativa en el mismo centro, donde también se doctoró en 2019 en el tema de empaquetamiento, localización y problemas

relacionados. Para Pelegrín, este premio significa un reconocimiento a su trayectoria, que acaba de empezar: "Es una alegría y un gran empuje a mi carrera, pero también conlleva una gran responsabilidad para seguir desarrollando mi trabajo al mismo nivel, porque ese reconocimiento viene de la comunidad matemática".

Abraham Rueda Zoca

Abraham Rueda ve la ciencia como una gran cadena de conocimiento: "Un extremo de esta cadena conecta con la sociedad de manera directa, como en el caso de la medicina o la biología, pero en el otro extremo hay personas que están construyendo herramientas para pasárselas al eslabón de al lado". Desde esta óptica, el joven matemático galardonado reconoce que su investigación en el campo de la geometría de los espacios "no busca de manera directa resolver ningún problema de interés social". Sin embargo, está convencido del gran valor de la ciencia básica para aportar nuevas herramientas que en el futuro servirán para lograr aplicaciones hoy todavía inimaginables.

Licenciado en Matemáticas por la Universidad de Granada, Rueda cursó sus estudios de Máster en el programa de Máster y Doctorado FisyMat de la misma universidad, y en la actualidad es investigador postdoctoral Juan de la Cierva-Formación en la Universidad de Murcia. El jurado ha destacado en su trabajo "la calidad demostrada en los contenidos de su tesis doctoral, los cuales han motivado numerosas publicaciones, con una amplia colaboración internacional en su investigación".

Rueda investiga propiedades geométricas que tienen que ver con comportamientos propios de los espacios de dimensión infinita. El propio investigador premiado lo explica con el siguiente ejemplo: "Si imaginamos un cuerpo convexo, como un cuadrado o una esfera, y realizamos un corte plano con un cuchillo, dicho corte siempre tiene puntos a distancia 2, es decir lo máximo que puedes encontrar, independientemente de la dirección por la que se corte dicho conjunto. En el caso del cuadrado, cuando se corta por una dirección horizontal o vertical, dichos cortes siempre tienen puntos a distancia 2, pero esto no ocurre cuando el corte es oblicuo. Este fenómeno es una característica de la dimensión infinita".

Rueda señala que su investigación en este campo puede tener aplicaciones en otras ramas de las matemáticas. Por ejemplo, puede aportar un marco muy potente para desarrollar ecuaciones diferenciales que se pueden utilizar para desarrollar modelos prácticamente en cualquier ciencia. "Esas herramientas matemáticas", explica, "las tiene que desarrollar alguien, alguien que quizás no pensó en una aplicación directa, por ejemplo para un modelo de predicción meteorológica, y sin embargo con el paso del tiempo se demuestra que sí

pueden ser útiles para la sociedad. Alguien tiene que poner los cimientos de esas aplicaciones futuras".

María de la Paz Tirado

Cuando era niña, Maripaz Tirado nunca había pensado en dedicarse a las matemáticas, pero recuerda perfectamente el "momento clave" que provocó el flechazo: "Fue durante un examen en el bachillerato. Nuestra profesora nos puso un ejercicio complejo, que era demostrar una propiedad de las matrices, y en estos ejercicios tenías que usar la lógica para resolverlos. Yo lo conseguí, disfruté mucho y me di cuenta de que este era mi camino".

Investigadora postdoctoral en la Universidad de Sevilla, Tirado ha sido premiada por "su autonomía científica, avalada por publicaciones en solitario de alta calidad", según ha destacado del jurado. Graduada en Matemáticas, máster en Matemáticas Avanzadas y doctora en Matemáticas por la Universidad de Sevilla, su tesis doctoral se enmarca en la teoría algebraica de singularidades en característica positiva.

"Una singularidad", explica, "es un punto especial dentro de una curva. Por ejemplo, cuando dibujas un 8, el punto en el que se corta, por el que se pasa dos veces, es una singularidad. O cuando dibujas un 3, cuando empieza un arco y termina el otro, es otra singularidad, hay un cambio brusco de dirección. Uno de los principales problemas de los que se ocupa la teoría de singularidades es entender estos tipos de puntos. En mi investigación me ocupo de buscar nuevos objetos para estudiar estas singularidades".

Tirado reconoce que en la actualidad se desconocen las posibles aplicaciones futuras que podría tener esta rama teórica de las matemáticas, pero defiende de manera contundente la importancia fundamental de la investigación básica: "Al fin y al cabo, todos los avances científicos y tecnológicos están basados en un estudio teórico, y para desarrollar cualquier teoría siempre es necesario que algunos y algunas estudien algo que en realidad no saben si tendrá una utilidad práctica. Esto es imprescindible para sentar las bases de futuros resultados y avances".

Tirado admite que investigar en el universo abstracto de las matemáticas "no es un trabajo fácil" y puede ser "muy frustrante", ya que "muchas veces tienes que darte de cabezazos contra la pared hasta que encuentres la demostración que buscas". Pero precisamente por eso valora el reconocimiento que supone el galardón de la RSME y la Fundación BBVA, como estímulo para proseguir el camino que inició desde el día que aquella profesora de bachillerato le desafió con un reto matemático: "Este premio es un gran aliciente para continuar".

Fundación BBVA

20 de julio de 2021

Premio José Luis Rubio de Francia

David Sanz Alonso

Licenciado por la Universidad de Valladolid en 2012 y doctor por la Warwick University (Reino Unido) en 2016, David Sanz Alonso realizó su etapa postdoctoral en la Brown University entre 2016 y 2018, año desde el que desarrolla su labor investigadora como Assistant Professor y miembro de la Computational and Applied Mathematics Iniciative (CAMI) en la University of Chicago.

"Mi investigación se centra en desarrollar marcos generales para combinar modelos matemáticos con datos para conseguir así predicciones más avanzadas", resume el galardonado. Estas herramientas tienen aplicación, por ejemplo, en el aprendizaje de máquinas, el procesamiento de imágenes en radiodiagnóstico, las ciencias geofísicas o las previsiones meteorológicas donde, a partir de ecuaciones derivadas parciales, "se combinan sistemas dinámicos con observaciones adquiridas por satélite para obtener predicciones más precisas".

Sanz destaca el creciente protagonismo que las matemáticas han adquirido en la ciencia de datos durante los últimos años, una trayectoria que "va a continuar en las próximas décadas". Y subraya igualmente el papel de las matemáticas en los equipos multidisciplinares, ya que "aportan conocimiento riguroso para entender qué tipo de algoritmos van a ser capaces de escalar a datos de dimensión muy alta, o a la hora de desarrollar nuevos algoritmos que sean capaces de utilizar una mayor cantidad de datos".

El Premio José Luis Rubio de Francia supone, para Sanz, "un reconocimiento al trabajo que he realizado con unos colaboradores y unos estudiantes excelentes. Es un honor formar parte de esta lista de galardonados en la que hay matemáticos excelentes".

Jurado de los Premios Vicent Caselles

El jurado, nombrado por la Fundación BBVA y la Real Sociedad Matemática Española, ha estado presidido por **Joaquín Pérez Muñoz**, catedrático de Geometría y Topología de la Universidad de Granada y editor general de la Real Sociedad Matemática Española; e integrado por **María Jesús Carro Rossell**, catedrática de Análisis Matemático de la Universidad Complutense de Madrid; **Joan Elías García**, catedrático de Matemáticas de la Universitat de Barcelona; **María Ángeles Hernández Cifre**, catedrática de Matemáticas de la Universidad de Murcia; **Dolores Romero Morales**, catedrática de Investigación Operativa de la Copenhaguen Business School; y **Juan Romo**, catedrático de Estadística y rector de la Universidad Carlos III de Madrid.

Fundación BBVA

20 de julio de 2021

CONTACTO:
Departamento de Comunicación y Relaciones Institucionales
Tel. 91 374 52 10 / 91 374 81 73 / 91 537 37 69
comunicacion@fbbva.es

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