

X edición de los galardones de la RSME y la Fundación BBVA

# Los Premios Vicent Caselles 2024 reconocen la excelencia de los hallazgos matemáticos logrados por seis jóvenes científicos en España

- **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, estos galardones se conceden anualmente a seis investigadores españoles o de otra nacionalidad que hayan realizado su investigación en nuestro país, menores de 30 años
- **Los trabajos de los jóvenes premiados por sus tesis doctorales** han contribuido avances fundamentales en investigación básica que pueden tener múltiples aplicaciones en campos como la inteligencia artificial, la criptografía, la robótica, los vehículos autónomos, la logística, la ecología y la biomedicina
- **La RSME también ha concedido el Premio José Luis Rubio de Francia a** Claudia García (Universidad de Granada), que recibirá una 'start-up grant' de 35.000 euros financiada por la Fundación BBVA para apoyar su investigación durante los próximos tres años

Los Premios Vicent Caselles RSME-Fundación BBVA han reconocido en su X edición la excelencia de los hallazgos matemáticos logrados por seis jóvenes científicos en nuestro país, cuyas investigaciones no solo han aportado contribuciones significativas al avance del conocimiento básico, sino que además pueden impulsar múltiples aplicaciones en campos como la inteligencia artificial, la criptografía, la robótica, los vehículos autónomos, la logística, la ecología y la biomedicina.

El objetivo de estos galardones, otorgados anualmente desde 2015 por la Real Sociedad Matemática Española (RSME) y la Fundación BBVA, 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

8 de julio de 2024

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 X edición de los Premios Vicent Caselles son: **María Alonso Pena**, profesora ayudante doctora en la Universidad de Santiago de Compostela; **Macarena Arenas**, investigadora posdoctoral “Denman Baynes Research Fellow” en el Clare College de la Universidad de Cambridge (Reino Unido); **Alberto González Sanz**, profesor asistente en la Universidad de Columbia (EEUU); **Jone Lopez de Gamiz Zearra**, investigadora posdoctoral en la Universidad de Vanderbilt (EEUU); **Alberto Rodríguez Vázquez**, investigador posdoctoral en la Universidad Católica de Lovaina (Bélgica); e **Iñigo Urtiaga Erneta**, *Hill Assistant Professor* en la Universidad de Rutgers (EEUU).

La RSME ha anunciado también la concesión del premio José Luis Rubio de Francia a **Claudia García**, investigadora Ramón y Cajal en el Departamento de Matemática Aplicada de la Universidad de Granada. El Premio José Luis Rubio de Francia, 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 los próximos tres años.

Esta alianza de la Fundación BBVA con la RSME para reconocer y visibilizar el talento de los jóvenes investigadores matemáticos se une a las otras tres familias de galardones que la Fundación BBVA otorga, también anualmente, en colaboración con otras tantas sociedades científicas españolas: los Premios de Física con la Real Sociedad Española de Física (RSEF), los Premios de Investigación en Informática con la Sociedad Científica Informática de España (SCIE) y los Premios de Estadística con la Sociedad Española de Estadística e Investigación Operativa (SEIO).

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

## Premios Vicent Caselles 2024

**María Alonso Pena** es profesora ayudante doctora en la Universidad de Santiago de Compostela, donde también completó el grado en Matemáticas y el doctorado en Estadística e Investigación Operativa. Además, ha sido investigadora posdoctoral en las universidades de Granada y la Universidad Católica de Lovaina (Bélgica). Los resultados de su investigación constan de innovadoras propuestas metodológicas en el campo de la Estadística y la realización de simulaciones extensivas con datos reales. “Mi investigación se centra en el estudio de nuevos métodos estadísticos que permiten el análisis adecuado de datos que representan direcciones, ángulos u observaciones periódicas. Si este tipo de observaciones se trata con técnicas estadísticas o modelos de *machine learning* convencionales, las conclusiones de los estudios serán, en muchos casos, erróneas”, explica. Para abordar este problema, los trabajos de Alonso proponen nuevos modelos con el objetivo de lograr un análisis más preciso de datos, con aplicaciones potenciales en campos como la psicología, la neurología y la ecología. Para ejemplificar el potencial de su trabajo en estas áreas de investigación, la premiada destaca que sus técnicas ya se han empleado “para analizar picos de actividad neuronal en la región cortical primaria del cerebro, así como para estudiar estrategias de huida ante amenazas en el comportamiento de animales”.

**Macarena Arenas** es investigadora posdoctoral *Denman Baynes Research Fellow* en el Clare College de la Universidad de Cambridge (Reino Unido), en la que también realizó el doctorado. Previamente obtuvo la licenciatura en Matemáticas en la Universidad Nacional Autónoma de México. Sus trabajos de investigación se enmarcan en el área de la teoría geométrica de grupos, un campo de las Matemáticas que se dedica a clasificar y analizar estructuras algebraicas llamadas grupos desde el punto de vista de la geometría. “Los grupos son objetos que capturan y formalizan la noción de simetría, que observamos repetidamente en la naturaleza y en todos los campos de la ciencia, y que los seres humanos recreamos en el arte, y buscamos en nuestra manera de procesar y entender el mundo”, explica. En particular, Arenas se ha centrado en estudiar las simetrías asociadas a los llamados *complejos cubulares de curvatura no-positiva*: espacios abstractos contruidos a partir de cubos de varias dimensiones, de manera similar a un modelo de Lego. “Estos espacios exhiben un comportamiento geométrico similar al de la geometría euclidiana, que todos estudiamos en el colegio, y al de la geometría hiperbólica, donde el espacio se curva como una silla de montar a caballo, en lugar de ser plano”, señala. “Estudiando estos espacios, podemos deducir propiedades algebraicas de sus grupos de simetrías”. La motivación fundamental de la premiada es que su trabajo contribuya “al avance fundamental del conocimiento básico”, pero

8 de julio de 2024

con respecto a las posibles aplicaciones prácticas de su investigación, señala que “tiene relevancia tanto para la investigación en los ámbitos de la física y la química, así como para el desarrollo de la robótica”.

**Alberto González Sanz** es profesor asistente en la Universidad de Columbia (Nueva York, EEUU). Se graduó en Matemáticas por la Universidad de Valladolid y realizó el doctorado en cotutela entre esta misma universidad y la de Toulouse III (Francia). Sus innovadores trabajos de investigación en análisis de datos y en el área de inteligencia artificial “suponen un avance de calado, con aplicaciones en cuestiones tan variadas como el problema de transporte o las redes neuronales”, en palabras del jurado. Según explica el propio premiado, “los recientes avances en algoritmos de inteligencia artificial han propiciado notables progresos en la ciencia de datos y sus aplicaciones en diversos sectores de la sociedad, pero la opacidad e inestabilidad de dichos algoritmos dificultan la confianza en sus decisiones”. Ante este importante reto actual, teniendo en cuenta el auge actual del aprendizaje automático, la investigación de González tiene como objetivo “obtener garantías matemáticas sobre el funcionamiento de la inteligencia artificial”. En concreto, su investigación ha contribuido tanto al desarrollo como al análisis estadístico de algoritmos capaces de operar correctamente incluso en presencia de datos con valores atípicos, denominados algoritmos robustos, y cuya comprensión permite anticipar sus errores. “Este tipo de algoritmo”, explica, “es crucial en aplicaciones de alto riesgo, como en el ámbito médico, los vehículos autónomos o la gestión de personal”.

**Jone Lopez de Gamiz Zearra** es investigadora posdoctoral en la Universidad de Vanderbilt (Estados Unidos). Graduada por la Universidad del País Vasco, realizó un máster en la Universidad de Cambridge (Reino Unido) y el doctorado entre las universidades del País Vasco y de Warwick (Reino Unido). El objetivo de su investigación es entender ciertas estructuras algebraicas conocidas como grupos. “Los espacios vectoriales (como el espacio real tridimensional) son los grupos más simples”, explica, “pero siendo más flexibles en las propiedades del espacio, nos encontramos con que las rotaciones de un objeto, o los movimientos del cubo de Rubik, forman también un grupo. Históricamente, los grupos surgen a partir de la geometría, donde se utilizan para obtener información sobre el espacio geométrico. En mi área de investigación, en cambio, la filosofía es la inversa, y se utilizan propiedades métricas del espacio en el que el grupo actúa para analizar su estructura”. Además del valor que tiene este campo de la investigación básica para el avance del pensamiento matemático, la premiada señala que la teoría de grupos puede tener importantes aplicaciones en el campo de la ciberseguridad: “Hoy en día es la base de la criptografía, y, en

8 de julio de 2024

consecuencia, es primordial entender la estructura de los grupos para explotar sus propiedades al máximo a la hora de desarrollar métodos criptográficos”.

**Alberto Rodríguez Vázquez** es investigador posdoctoral en la Universidad Católica de Lovaina (Bélgica). Graduado y doctor por la Universidad de Santiago de Compostela, su investigación es de carácter básico y aborda preguntas como: ¿qué ocurre si, en lugar de considerar nuestro mundo tridimensional, pensamos en espacios con más dimensiones o con curvatura? “Estas preguntas”, señala, “han profundizado nuestra comprensión de la realidad y nuestro lugar en ella”. En nuestro mundo tridimensional, según explica el premiado, un aspecto clave es la homogeneidad: “las superficies homogéneas [en las que todos los puntos tienen las mismas propiedades geométricas] son tres: el cilindro, la esfera y el plano”. Otra propiedad fundamental es la llamada isotropía, caracterizada por el hecho de que “si un observador se colocase en cualquier punto del espacio vería lo mismo en cualquier dirección”. La investigación de Rodríguez se centra en el análisis geométrico de espacios homogéneos e isótropos, un campo en el que, según destaca el jurado, “ha logrado resolver un problema abierto con más de un siglo de antigüedad”. Con respecto a las posibles aplicaciones de su trabajo, Rodríguez resalta que considerar geometrías más allá de nuestro mundo tridimensional ha tenido una gran relevancia históricamente: “Por ejemplo, la teoría de la relatividad general de Einstein, que estudia espacios con curvatura, revolucionó la comprensión de la gravedad. Por otra parte, añadir dimensiones adicionales ha ofrecido un marco potencial para reconciliar la mecánica cuántica con la relatividad general”.

**Iñigo Urtiaga Erneta** es *Hill Assistant Professor* en la Universidad de Rutgers (Nueva Jersey, EEUU). Realizó el doble grado en Física y Matemáticas en la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), el máster en la Universidad de Bonn y el doctorado de nuevo en la UPC. Sus trabajos de investigación se centran en el estudio de ecuaciones en derivadas parciales, el modelo matemático mediante el cual se expresan las leyes que gobiernan la mayoría de procesos relevantes en ciencia y tecnología. “La investigación de problemas en áreas tan diferenciadas como la física, biología o economía puede reducirse a resolver tales ecuaciones”, señala el premiado. En particular, su trabajo se ha centrado en las ecuaciones que rigen el curso de reacciones químicas, como la ignición de un combustible o la formación de polímeros en la atmósfera. “En estos ejemplos”, explica, “se puede razonar que cierta magnitud física (la temperatura del combustible y la densidad de coágulos de moléculas, respectivamente) debe satisfacer una ecuación. Yo estudio el comportamiento cualitativo de las soluciones sin calcularlas explícitamente (lo cual es generalmente imposible), mediante procedimientos teóricos punteros”. Este análisis puede ser de gran relevancia para lograr nuevos avances en

8 de julio de 2024

múltiples campos de la investigación científica, ya que, en palabras del premiado, “es fundamental para explicar y entender muchos fenómenos naturales observados en experimentos y resulta también necesario para obtener una solución con métodos numéricos”.

### Premio José Luis Rubio de Francia

La Fundación BBVA impulsará durante los próximos tres años la investigación de la matemática **Claudia García**, galardonada con el Premio José Luis Rubio de Francia que concede la Real Sociedad Matemática Española (RSME). La Dra. García, investigadora Ramón y Cajal en la Universidad de Granada, también fue galardonada el año pasado con uno de los Premios Vicent Caselles, y recibe ahora este nuevo reconocimiento por “sus relevantes contribuciones al estudio de la existencia y propiedades de soluciones en ecuaciones diferenciales parciales no lineales que surgen en dinámica de fluidos”.

El Premio José Luis Rubio de Francia, 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 financiada por la Fundación BBVA para apoyar su investigación a lo largo de tres años.

Según resalta el acta del jurado que le ha concedido el galardón, Claudia García es “una joven investigadora brillante con notables aptitudes para comprender y trabajar problemas complejos”, que además ha demostrado su capacidad para “desarrollar enfoques novedosos para cuestiones específicas que pueden ajustarse a una variedad de ejemplos y contextos generales”.

“Las ecuaciones con las que trabajo”, explica la premiada, “describen el movimiento de fluidos como el agua, por ejemplo, en corrientes de ríos y océanos, para dar significado matemático a problemas que provienen de la física”. Los resultados que ha logrado en este campo ya se han publicado, individualmente o con coautores, en revistas matemáticas de primera línea. Su investigación también tiene aplicaciones en el ámbito de la astrofísica, ya que permite entender algunos fenómenos que se producen en una región de la superficie de otros planetas del Sistema Solar, donde se forma un hexágono “lleno de vórtices”, explica la premiada: “En el centro de un torbellino hay una gran fuerza y vorticidad que hace que el fluido gire. Esto es lo que ocurre en el hexágono de Saturno y también, por ejemplo, en Júpiter”. Más allá de la física, la investigación de García López puede tener implicaciones en biomedicina, ya que el

8 de julio de 2024

movimiento de una célula inmersa en un fluido es matemáticamente similar al de la mezcla de dos fluidos como el agua y el aceite.

### Jurado de los Premios Vicent Caselles

El jurado de los Premios Vicent Caselles, nombrado por la Fundación BBVA y la Real Sociedad Matemática Española, ha estado presidido por **María Ángeles Hernández Cifre**, editora general de la RSME y catedrática de Geometría en la Universidad de Murcia, e integrado por: **Roger Casals Gutiérrez**, profesor titular de Matemáticas en la Universidad de California en Davis; **Francisco Castro Jiménez**, catedrático de Álgebra en la Universidad de Sevilla; **Joan Elías i García**, catedrático de Matemáticas en la Universitat de Barcelona; **Rafael Granero Belinchón**, profesor contratado doctor de Análisis Matemático en la Universidad de Cantabria; y **Vicente Muñoz Velázquez**, catedrático de Geometría y Topología en la Universidad Complutense de Madrid.

### CONTACTO:

#### Departamento de Comunicación y Relaciones Institucionales

Tel. 91 374 52 10 / 91 374 31 39

comunicacion@fbbva.es

Para información adicional sobre la Fundación BBVA, puede visitar:

<https://www.fbbva.es/>