Nota de prensa
6 de julio de 2023

Fallo de la IV edición de los galardones

Los Premios SEIO-Fundación BBVA 2023 reconocen cinco contribuciones españolas de alto impacto internacional en la vanguardia de la ciencia de datos

- **Los trabajos galardonados han impulsado avances muy relevantes** en Estadística e Investigación Operativa, proporcionando nuevas herramientas que se pueden aplicar de manera transversal en todas las áreas de la ciencia y ya se están utilizando para resolver problemas en campos como la oceanografía, la astrofísica, la ciberseguridad, el análisis de la destrucción causada por conflictos bélicos y la respuesta a crisis humanitarias

- **El objetivo de los premios es incentivar la labor de los mejores investigadores** en ambas disciplinas e impulsar la proyección de su trabajo a la sociedad

- **Las contribuciones galardonadas se han publicado en revistas internacionales** de referencia, impulsando avances teóricos y metodológicos muy significativos

Los Premios Sociedad de Estadística e Investigación Operativa (SEIO)-Fundación BBVA 2023 han reconocido cinco contribuciones españolas en la vanguardia de la ciencia de datos, con aplicaciones potenciales en múltiples campos de investigación: desde la exploración del cosmos y el análisis del impacto de la sobrepesca sobre la biodiversidad marina, hasta el desarrollo de sistemas de ciberseguridad frente al riesgo de *hackeo*, la evaluación de los daños provocados en ciudades devastadas por conflictos bélicos y la optimización de la ayuda internacional ante una crisis humanitaria. Se trata de la cuarta edición de unos galardones que reconocen aportaciones de alto impacto internacional en dos disciplinas con un papel cada vez más importante en la generación de conocimiento en todas las áreas de la ciencia, así como en el desarrollo de tecnologías –como la inteligencia artificial y el *big data*– indispensables para hacer frente a los grandes desafíos del mundo actual.

Nota de prensa
6 de julio de 2023

El objetivo de los premios, como se afirma en sus bases, es "incentivar a los investigadores españoles en Estadística e Investigación Operativa", así como, a través del reconocimiento a la excelencia en estas dos disciplinas, "impulsar su proyección al conjunto de la sociedad". En esta edición se han premiado cinco trabajos cuyos autores son investigadores en universidades y centros de investigación de Madrid, Cataluña, Andalucía, Castilla y León y Cantabria, y en la que también colaboran científicos de otros países como EEUU, Canadá, Bélgica y Turquía. Las contribuciones galardonadas se han publicado en revistas internacionales de referencia, impulsando avances teóricos y metodológicos muy significativos.

La Estadística se ocupa del análisis de datos, del ajuste de modelos matemáticos a la realidad, mientras que el objetivo de la Investigación Operativa es optimizar la toma de decisiones. Hoy día se recaban cantidades ingentes de datos en todos los campos de investigación, pero para interpretarlos y convertirlos en información relevante es necesario nutrir a los cada vez más potentes ordenadores con los instrumentos matemáticos adecuados. De ahí el auge actual de la estadística y la investigación operativa, las dos disciplinas que proporcionan las herramientas cruciales para el análisis de datos en todas las áreas de la ciencia, y que están en la base de avances tecnológicos hoy cotidianos, desde los buscadores de internet hasta las *apps* de los teléfonos inteligentes.

Los premios, dotados con 6.000 euros en cada una de sus cinco categorías, se conceden por la excelencia de contribuciones científicas publicadas en el último quinquenio. Sus autores deben ser investigadores de nacionalidad española, o de otra nacionalidad, que hayan realizado su trabajo de investigación en una universidad o centro científico de nuestro país. Pueden ser concedidos también a investigadores de cualquier nacionalidad por contribuciones desarrolladas en colaboración con uno o más investigadores españoles.

Esta alianza de la Fundación BBVA con la SEIO para reconocer y visibilizar el talento de los investigadores españoles en los campos de la Estadística y la Investigación Operativa 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 Matemática Vicent Caselles con la Real Sociedad Matemática Española (RSME), y los Premios de Investigación en Informática con la Sociedad Científica Informática de España (SCIE).

Nota de prensa
6 de julio de 2023

GALARDONADOS

Mejor contribución metodológica en Estadística

Los profesores **Eustasio del Barrio** (catedrático de Estadística e Investigación Operativa en la Universidad de Valladolid), **Marc Hallin** (catedrático emérito de Matemáticas en la Université Libre de Bruxelles, Bélgica), **Juan Cuesta-Albertos** (catedrático de Estadística e Investigación Operativa en la Universidad de Cantabria) y **Carlos Matrán** (catedrático de Estadística e Investigación Operativa en la Universidad de Valladolid) reciben el premio a la Mejor contribución metodológica en Estadística por su artículo *Distribution and quantile functions, ranks, and signs in dimension d: A measure transportation approach* ("Distribución y funciones cuantiles, rangos y signos en *dimensión d*: enfoque desde el transporte óptimo") publicado en *Annals of Statistics*. Esta investigación propone una nueva técnica para comparar datos obtenidos bajo diferentes condiciones experimentales, un aspecto esencial del método científico con una utilidad trasversal en todas las áreas de investigación.

"Podríamos comparar, por ejemplo, los guisantes producidos en dos condiciones diferentes, digamos A y B, fijándonos en los diámetros", explica Del Barrio. "En correspondencia con Charles Darwin, Francis Galton propuso comparar el guisante más pequeño de tipo A con el más pequeño de tipo B, luego el segundo más pequeño de tipo A con el segundo más pequeño de tipo B, etc. y contar cuántas veces el tipo A está por debajo del B. Esta idea simple tiene propiedades estadísticas sorprendentemente buenas, pero está limitada a mediciones de una sola magnitud, lo que nos limita a comparaciones simplistas (los guisantes pueden diferir en muchas otras características medidas). Nuestro trabajo posibilita una correcta comparación de muestras en las que se miden varias magnitudes simultáneamente".

Esta innovadora metodología ya se está aplicando al análisis de datos oceanográficos, concretamente para evaluar el impacto de la sobrepesca en aguas del Pacífico, así como a la llamada *reparación* de datos en las aplicaciones de la inteligencia artificial, cuyo objetivo es impedir que los algoritmos puedan incurrir en sesgos contra ciertas minorías.

Mejor contribución metodológica en Investigación Operativa

Los premiados en la categoría de Mejor contribución metodológica en Investigación Operativa son **Roi Naveiro** (profesor de métodos cuantitativos en CUNEF Universidad), **Tahir Ekin** (profesor titular Steven R. Gregg de métodos cuantitativos en la Texas State

University, Estados Unidos), **David Ríos Insua** (profesor de investigación en el Instituto de Ciencias Matemáticas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas) y **Alberto Torres Barrán** (CTO de Komorebi AI S.L.) por su artículo *Augmented probability simulation methods for sequential games* ("Métodos de simulación probabilística aumentada para juegos secuenciales") publicado en *European Journal of Operational Research*.

El artículo se enmarca en el novedoso campo del llamado aprendizaje automático antagónico. Los algoritmos de aprendizaje automático (una rama de la inteligencia artificial) se emplean como apoyo a las decisiones en cada vez más ámbitos de la sociedad, desde la salud a las finanzas, así como los vehículos autónomos, pero son vulnerables a ataques que pueden provocar daños considerables en estas áreas. El aprendizaje automático antagónico surge para estudiar cómo proteger a los algoritmos de estos *hackeos*.

Su base matemática, la teoría de juegos, presenta algunos retos difíciles de resolver a la hora de aplicarla al aprendizaje automático antagónico. El artículo premiado propone un paso decisivo hacia una solución a estos problemas, basado en el análisis de riesgos adversarios. Según el jurado, supone un "marco robusto" que "constituye una contribución importante en el análisis de riesgos adversarios con fuertes aplicaciones en el aprendizaje automático antagónico". Naveiro explica que "las aplicaciones naturales son el mundo de la seguridad y la ciberseguridad", y es en este ámbito donde los autores exponen un caso de estudio para ilustrar la utilidad de su propuesta. Su objetivo es desarrollar un algoritmo para ayudar a las empresas a decidir qué herramientas de ciberseguridad contratar, equilibrando su coste y la vulnerabilidad ante posibles ataques.

Mejor contribución aplicada en Estadística

Pablo Morales-Álvarez (profesor ayudante doctor de Estadística e Investigación Operativa en la Universidad de Granada), **Pablo Ruiz** (científico de datos en Chartboost), **Scott Coughlin** (especialista computacional en el servicio de investigación en tecnologías de la información de Northwestern University, Estados Unidos), **Rafael Molina** (catedrático de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial en la Universidad de Granada) y **Aggelos K. Katsaggelos** (titular de la Cátedra Joseph Cummings de Ingeniería Eléctrica y de Computadores en Northwestern University, Estados Unidos) han obtenido el premio a la Mejor contribución aplicada en Estadística por su artículo *Scalable Variational Gaussian Processes for Crowdsourcing: Glitch Detection in LIGO* ("Procesos gaussianos variacionales

escalables para el *crowdsourcing*: detección de fallos en LIGO"), publicado en *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*.

En este artículo, muy innovador y publicado en una de las revistas más relevantes en su campo, según recoge el acta del jurado, el equipo aplica un método estadístico a la detección de ondas gravitacionales, perturbaciones en el tejido del espacio-tiempo producidas por acontecimientos muy violentos como la fusión de dos agujeros negros. La detección sistemática de estos fenómenos –predichos por la Teoría de la Relatividad de Einstein en 1915 y observadas experimentalmente por primera vez en 2015–, es "un proceso costoso, puesto que los detectores constan de tecnología muy sensible a diferentes fuentes de ruido", explica Pablo Morales-Álvarez. En este trabajo, señala el investigador, "hemos utilizado una técnica estadística conocida como Procesos Gaussianos para clasificar automáticamente diferentes señales ruidosas obtenidas en el detector".

Además, otro aspecto relevante de este proyecto es que ha contado con la colaboración de la ciencia ciudadana. "Más de 30.000 voluntarios han proporcionado más de siete millones de etiquetas para más de un millón de señales", comenta. En palabras del investigador, "esta técnica de etiquetado a través de no expertos, así como la gran cantidad de datos disponible, han supuesto importantes desafíos desde el punto de vista metodológico".

Mejor contribución aplicada en Investigación Operativa

Jessica Rodríguez-Pereira (investigadora Ramón y Cajal en la Universitat Politècnica de Catalunya), **Burcu Balçık** (catedrática de Ingeniería Industrial en la Universidad de Ozyegin, Turquía), **Marie-Ève Rancourt** (catedrática en el Departamento de Logística y Gestión de Operaciones de HEC Montreal, Canadá) y **Gilbert Laporte** (catedrático emérito en el Departamento de Ciencias de la Decisión de HEC Montreal, Canadá) han recibido el premio a la Mejor contribución aplicada en Investigación Operativa por su artículo *A Cost-Sharing Mechanism for Multi-Country Partnerships in Disaster Preparedness* ("Mecanismo de reparto de costes para colaboraciones multipaís en la preparación ante las catástrofes"), publicado en *Production and Operations Management*.

Este estudio, que según indica el acta del jurado plantea "una interesante aplicación de la Investigación Operativa en el campo de la colaboración humanitaria", se centra en la cooperación multinacional para la preparación ante desastres en la región del Caribe, a través de una red conjunta de suministros de emergencia. "Dada la creciente frecuencia e

intensidad de los desastres naturales en todo el mundo, las prácticas colaborativas pueden proporcionar una manera eficiente de compartir riesgos y recursos entre países. Para asegurar el éxito de una colaboración, su costo debe ser compartido equitativamente entre sus miembros y la colaboración debe ser beneficiosa para ellos", señala Jessica Rodríguez-Pereira.

"Conjuntamente hemos desarrollado un método que distribuye equitativamente el presupuesto de colaboración entre los países participantes", explica Rodríguez-Pereira, cuyo equipo de investigación ha contado con la colaboración de la Agencia Intergubernamental para el Manejo de Desastres y Emergencias del Caribe (CDEMA). "Nuestro método se basa en principios de seguros, y tiene en cuenta las características de los países miembros en términos de riesgo y situación económica". La técnica premiada hace posible derivar y analizar varios planes de costes compartidos "justos y transparentes", en palabras de la investigadora, que se puede utilizar para apoyar los procesos de colaboración y negociación.

Mejor contribución en Estadística e Investigación Operativa aplicada a la Ciencia de Datos y el Big Data

Andre Groeger (investigador Ramón y Cajal en la Universitat Autònoma de Barcelona), **Hannes Mueller** (científico titular en el Instituto de Análisis Económico del Consejo Superior de Investigaciones Científicas), **Jonathan Hersh** (profesor titular de Economía y Ciencia de la Gestión en Chapman University, California, Estados Unidos), **Andrea Matranga** (profesor titular de Negocios en Chapman University, California, Estados Unidos) y **Joan Serrat** (profesor titular de Informática en la Universitat Autònoma de Barcelona) han sido galardonados en la categoría de Mejor contribución en Estadística e Investigación Operativa aplicada a la Ciencia de Datos y el Big Data por su artículo *Monitoring war destruction from space using machine learning* ("Monitorización de la destrucción bélica desde el espacio utilizando aprendizaje automático") publicado en *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

El trabajo supone un avance cualitativo en la evaluación de la destrucción bélica. Hasta ahora, el análisis de daños a edificios en zonas de conflicto ofrece información incompleta y sesgada, ya que se realiza mayoritariamente de manera manual. Por ello, los autores proponen un algoritmo de aprendizaje automático que compara las imágenes de satélite

obtenidas a lo largo del tiempo y permite generar datos sobre la destrucción con una precisión, frecuencia y cobertura sin precedentes.

"La innovación reside en la exploración de ideas del aprendizaje automático y la validación estadística para extraer el potencial de la disponibilidad cada vez mayor de imágenes por satélite en la era moderna", valora el jurado. El algoritmo premiado se diseñó con imágenes procedentes de la guerra civil siria entre 2013 y 2017, y ahora el objetivo de los investigadores es aplicarlo al conflicto en Ucrania. "Me interesa poder contribuir con mi trabajo a ofrecer mejores perspectivas para el desarrollo humano", declara Groeger.

Jurado internacional

El jurado, internacional en su composición, ha sido propuesto por la SEIO y la Fundación BBVA. En esta edición ha estado presidido por **Ana Paula Barbosa Póvoa**, catedrática de Operaciones y Logística, y directora del Departamento de Ingeniería y Gestión en el Instituto Superior Técnico de la Universidade de Lisboa (Portugal); y ha contado como vocales con: **Claudia Archetti**, catedrática de Investigación Operativa en ESSEC Business School (Francia); **Araceli Garín**, catedrática de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa en la Universidad del País Vasco; **Xuming He**, catedrático H.C. Carver de Estadística en la Universidad de Míchigan (Estados Unidos); **Martine Labbé**, catedrático en la Unidad de Gráficos y Optimización Matemática en la Universidad Libre de Bruselas (Bélgica); y **Daniel Peña**, catedrático emérito de Estadística en la Universidad Carlos III de Madrid.

Sobre la SEIO

La Sociedad de Estadística e Investigación Operativa (SEIO) es una institución sin ánimo de lucro que tiene entre sus fines el desarrollo de la estadística y la investigación operativa en España mediante la promoción de su investigación, la difusión en el ámbito social y la mejora de la educación en todos sus niveles. Sus finalidades principales son divulgar la calidad y los progresos de la estadística y la investigación operativa, promocionar su enseñanza y su aprendizaje, transmitir a la sociedad actual su importancia y ser una referencia en todo lo relativo a las ciencias y a las tecnologías.

Nota de prensa
6 de julio de 2023

Sobre la Fundación BBVA

La Fundación BBVA es expresión del compromiso del Grupo BBVA con el impulso del conocimiento y la innovación como la vía más fructífera para ampliar las oportunidades individuales y colectivas. Su actividad se centra en el apoyo a la investigación científica (mediante proyectos de investigación, becas, colaboración con instituciones científicas) y el reconocimiento del talento, a través de distintas familias de premios propios y en colaboración con sociedades científicas, y la difusión del conocimiento y la cultura a la sociedad actual, entendidos todos ellos como una de las vías más eficaces para ampliar las oportunidades individuales y colectivas. Los distintos programas se desarrollan tanto directamente como en colaboración con instituciones y organizaciones de referencia y abarcan de manera preferente las siguientes áreas: Ciencias Básicas, Biología y Biomedicina, Ecología y Ciencias del Medio Ambiente, Ciencias Sociales y Economía, Estadística, Big Data e IA, Tecnologías de la Información y la Comunicación, Humanidades, Música y Artes.

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: www.fbbva.es