Nota de prensa
13 de julio de 2022

Fallo de la tercera edición

Los Premios SEIO-Fundación BBVA 2022 reconocen cinco contribuciones españolas de alto impacto internacional en estadística e investigación operativa

- **Los trabajos galardonados han impulsado avances muy relevantes** en la ciencia de datos, con múltiples aplicaciones en campos como el análisis de la supervivencia frente al cáncer, la investigación sobre el cambio climático, la mejora de la eficiencia energética y la gestión de ayuda humanitaria tras el impacto de un desastre natural

- **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

- **Los premios, dotados con 6.000 euros en cada una de sus categorías,** se conceden por la excelencia de contribuciones científicas publicadas en los últimos cinco años

Un programa de Inteligencia Artificial diseñado para predecir el consumo de electricidad y aumentar la eficiencia energética; nuevos métodos para analizar las causas de supervivencia frente al cáncer; técnicas innovadoras para investigar el incremento de temperaturas anuales debido al cambio climático; algoritmos para optimizar el diseño de rutas, o para planificar de la manera más eficaz posible la gestión de recursos ante una catástrofe humanitaria... Estos son algunos de los avances logrados por los científicos galardonados este año con los Premios Sociedad de Estadística e Investigación Operativa (SEIO)-Fundación BBVA. Se trata de la tercera edición de unos galardones que reconocen aportaciones significativas en dos disciplinas que tienen un papel cada vez más importante en la generación de conocimiento y en tecnologías –como la Inteligencia Artificial y el Big Data– indispensables para hacer frente a los grandes desafíos del mundo actual.

Fundación BBVA

Sociedad de Estadística e Investigación Operativa

Nota de prensa
13 de julio de 2022

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, País Vasco, Andalucía y Castilla La-Mancha. Las contribuciones galardonadas se han publicado en revistas internacionales de referencia, impulsando avances teóricos y metodológicos muy significativos, con aplicaciones en múltiples campos.

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 de casi cualquier sistema, 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
13 de julio de 2022

GALARDONADOS

Mejor contribución metodológica en Estadística

Los profesores **José R. Barrendero**, **Antonio Cuevas**, y **José L. Torrecilla**, de la Universidad Autónoma de Madrid, han sido galardonados en la categoría de Mejor contribución metodológica en Estadística por su artículo *On the use of reproducing kernel hilbert spaces in functional classification* ("Sobre la utilidad de reproducir espacios de kernel hilbert en clasificación funcional") publicado en *Journal of the American Statistical Association*. El jurado destaca que "se trata de una contribución innovadora a la teoría y los métodos de la estadística".

Una de las mayores dificultades de la estadística actual es la necesidad de gestionar grandes masas de datos con estructuras complejas. "Este trabajo", explica Antonio Cuevas, "aborda la situación en que cada dato es una curva o función (por ejemplo, temperaturas, espectros de resonancia magnética, electrocardiogramas, cotizaciones bursátiles en tiempo continuo, señales sonoras, etc."). Estos datos funcionales se usan para diferentes propósitos, en particular para clasificación automática: por ejemplo, identificar fonemas a partir de la señal sonora del emisor o establecer métodos de diagnóstico preliminar a partir de un electrocardiograma.

El trabajo galardonado aborda los llamados problemas de clasificación funcional en dos vertientes: en un aspecto más teórico, se proporciona una explicación completa del fenómeno. Además, desde un punto de vista más práctico, se propone un método para extraer (con la menor pérdida de información posible) la información de cada dato funcional, resumiendo cada curva en unos pocos valores especialmente informativos. "El método", explica el profesor Cuevas, "resulta especialmente útil, por ejemplo, para el análisis de datos médicos y climáticos".

Mejor contribución metodológica en Investigación Operativa

Los premiados en la categoría de Mejor contribución metodológica en Investigación Operativa son **Justo Puerto**, catedrático de Estadística e Investigación Operativa en la Universidad de Sevilla, **Antonio M. Rodríguez-Chía**, catedrático de Estadística e

Nota de prensa
13 de julio de 2022

Investigación Operativa en la Universidad de Cádiz, y **Arie Tamir**, catedrático emérito de Estadística en la Universidad de Tel Aviv, por su artículo *Revisiting k-sum optimization* ("Revisitando la optimización de k-sumas") publicado en la revista *Mathematical Programming*. El enfoque de esta investigación "permite a los investigadores obtener nuevos algoritmos y resultados sobre complejidad para múltiples problemas", en palabras del jurado.

"La idea de optimizar k-sumas", explica el profesor Puerto, "se refiere a tratar de optimizar, en un universo de posibles entidades sobre la que quieres actuar, un número concreto de los peores o los mejores. Eliges el ranking de k elementos del total y optimizas solo sobre esos k resultados. Por ejemplo, en el ámbito económico, si estoy invirtiendo en una cartera de valores, quiero minimizar el riesgo de mis 10 peores inversiones, o, en positivo, maximizar la rentabilidad de mis 10 mejores inversiones".

Un gran número de autores han investigado en este campo, buscando soluciones eficientes y robustas. Sin embargo, hasta ahora no existía una metodología general que fuese aplicable a toda esta familia de problemas. La contribución premiada "presenta un procedimiento general aplicable para la optimización de k-sumas en múltiples ámbitos", señala Puerto, "como por ejemplo el diseño de redes, rutas, problemas de localización, segmentación de imágenes en microscopía electrónica o procesos de votación".

Mejor contribución aplicada en Estadística

Verónica Álvarez, investigadora doctoral en Basque Center for Applied Mathematics-BCAM, **Santiago Mazuelas**, investigador Ramón y Cajal e Ikerbasque Research Fellow en BCAM, y **José Antonio Lozano**, catedrático de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial de la Universidad del País Vasco y director científico del BCAM, son los galardonados en la categoría de Mejor contribución aplicada en Estadística por su artículo *Probabilistic Load Forecasting Based on Adaptative Online Learning* ("Pronóstico probabilístico de carga basado en el aprendizaje adaptativo online") publicado en *IEEE-Transactions on Power Systems*. "El trabajo representa una mejora significativa en la precisión y fiabilidad de las predicciones de demanda de electricidad", una cuestión que "es cada vez más importante a causa del cambio climático", destaca el jurado.

Fundación BBVA

Sociedad de Estadística e Investigación Operativa

Nota de prensa
13 de julio de 2022

En el artículo los galardonados presentan técnicas de inteligencia artificial que aprenden a predecir la energía consumida, adaptándose a cambios en los patrones de consumo. En concreto, proponen métodos que obtienen predicciones precisas y evalúan de forma fiable la incertidumbre de las previsiones. Dichas predicciones son fundamentales para planificar y ajustar la generación de energía, ya que las continuas variaciones de la demanda tienen que ser satisfechas por la energía suministrada en el sistema y, en sentido contrario, producir más energía de la que se consumirá provoca una utilización ineficiente de los recursos.

"El artículo es especialmente relevante en la actualidad", explica Verónica Álvarez, "debido a la integración de energías renovables, cuyo rendimiento depende de una climatología cambiante, y, desde el punto de vista de la demanda, por la creciente popularización de los vehículos eléctricos". La nueva metodología propuesta en la contribución premiada hace posible obtener predicciones precisas y fiables incluso en entornos altamente cambiantes.

Mejor contribución aplicada en Investigación Operativa

El premio a la Mejor contribución aplicada en Investigación Operativa se ha concedido a un equipo internacional formado por **Gilbert Laporte** (HEC Montréal), **Marie-Ève Rancourt** (HEC Montréal), **Jessica Rodríguez-Pereira** (Universitat Pompeu Fabra) y **Selene Silvestri** (FICO), por su artículo *Optimizing access to drinking water in remote areas. Application to Nepal* ("Optimización del acceso al agua potable en zonas remotas. Aplicación en Nepal") publicado en *Computers & Operations Research*. El jurado destaca su aplicación "a un problema real: el diseño de una red compleja de distribución de agua potable en zonas montañosas".

En efecto, este trabajo surgió por la necesidad de resolver un problema logístico humanitario crucial: restaurar la red comunitaria de distribución de agua de Nepal que fue destruida por los terremotos de Gorkha y Dolakha en 2015. El algoritmo logró, por un lado, fijar –atendiendo la distribución y necesidades de la población– los lugares óptimos para situar fuentes de agua, pues en estas zonas rurales no llega a los domicilios y hay que proveerse de ella en las fuentes. En este sentido, uno de los condicionantes era conseguir un equilibrio entre el número de fuentes a ubicar y la distancia máxima prudencial que pueden recorrer los usuarios. Además, el sistema diseñó la red que une los manantiales con las fuentes teniendo en cuenta que ésta ha de ser gravitatoria (sin bombeo de agua), por lo que es

preciso analizar la orografía, y minimizando el coste de la red. "Esta metodología ha sido aplicada a dos distritos de Dolakha, pero es de uso general", explica Jessica Rodríguez-Pereira, "y puede ser adaptada a otras regiones del mundo para ayudar a garantizar el acceso mundial al agua potable".

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

Virgilio Gómez Rubio, profesor titular en el Departamento de Matemáticas de la Universidad de Castilla-La Mancha, ha sido premiado en la categoría de Mejor contribución en Estadística e Investigación Operativa aplicada a la Ciencia de Datos y el Big Data por su publicación *Bayesian inference with INLA* ("Inferencia bayesiana con INLA"). Se trata de un libro que "presenta una introducción completa, tanto teórica como práctica, a este método", según señala el jurado, destacando que además la obra "incluye aplicaciones a una amplia variedad de modelos estadísticos".

La metodología INLA (siglas en inglés de *integrated nested Laplace approximation*") permite estimar modelos en unos pocos segundos (cuando otros métodos pueden tardar minutos o incluso horas), de manera que se pueden estudiar datos con estructura compleja o grandes cantidades de datos.

La portada del libro muestra un mapa de Castilla-la Mancha con la ubicación de incendios forestales, cuya distribución geográfica y su relación con factores ambientales se analiza en el libro. Otras aplicaciones que se describen en la obra incluyen el estudio del incremento de las temperaturas anuales debido al cambio climático, el análisis de factores de supervivencia al cáncer o los factores que influyen en el crecimiento de cultivos.

"La metodología INLA", señala el profesor Gómez Rubio, "es ampliamente utilizada en la actualidad y de hecho se ha aplicado recientemente para el estudio del exceso de defunciones en el año 2020 debido a la pandemia".

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 **Patrick Groenen**, catedrático de Estadística

y decano de la Erasmus School of Economics, Erasmus University Rotterdam (Países Bajos); y ha contado como vocales con **Michael Greenacre**, catedrático de Estadística en Universitat Pompeu Fabra y Barcelona School of Economics (España); **Jiming Jiang**, catedrático de Estadística en el Departamento de Estadística, University of California, Davis (Estados Unidos); **John Stufken**, catedrático en el Departmento de Matemáticas y Estadística, UNC Greensboro (Estados Unidos); **Andrés Weintraub**, catedrático del departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile (Chile); y **Joe Zhu**, catedrático de Análisis de Operaciones en Worcester Polytechnic Institute (Estados Unidos).

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.

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.

Fundación BBVA

Sociedad de Estadística e Investigación Operativa

Nota de prensa
13 de julio de 2022

CONTACTO:
Departamento de Comunicación y Relaciones Institucionales
Tel. 91 374 52 10 / 91 374 35 67
comunicacion@fbbva.es
Para información adicional sobre la Fundación BBVA, puede visitar: www.fbbva.es