

«Ya estamos ayudando a curar el corazón con las matemáticas»

► Las ecuaciones salvan vidas al determinar el ángulo óptimo del baipás coronario según cada paciente

R. MONTANER COLL

El matemático italiano Alfio Quarteroni lidera el comité científico del Congreso Internacional de Matemática Industrial y Aplicada (ICIAM 2019) que reúne durante esta semana en València a 4.000 matemáticos de más de 100 países. Es un referente mundial de la matemática industrial, pues sus modelos matemáticos le hicieron ganar la Copa de América al velero Alinghi en dos ocasiones (2003 y 2007) al permitir diseñar los barcos más veloces. Ahora, como investigador principal del proyecto europeo iHEART para simular el corazón humano, abre nuevas vías de ataque contra las enfermedades cardiovasculares que provocan casi la mitad de muertes en Europa y EE UU.

El uso de modelos matemáticos en la medicina personalizada, según Quarteroni, «puede ayudar a los médicos desde que obtienen imágenes a través de un TAC, una resonancia magnética o una radiografía». «Los médicos hacen el diagnóstico y los matemáticos ayudan en las intervenciones quirúrgicas», añade.

«Las matemáticas pueden proporcionar información cuantitativa de la que rara vez se dispone a nivel clínico, y es además algo no invasivo y significa un ahorro de tiempo y dinero», recalca el investigador transalpino. «Ya estamos ayudando a curar el corazón con las matemáticas», añade Quarteroni. Así, incide en que los modelos matemáticos pueden ser claves a la

↓

Veintisiete
conferencias en cinco días

► A lo largo de los cinco días que dura el noveno Congreso Internacional de Matemática Industrial y Aplicada (ICIAM), que acoge València desde ayer hasta el próximo viernes 19 de julio, se podrá asistir a 27 conferencias de ponentes. Estas presentaciones versarán sobre las infinitas aplicaciones de las matemáticas: Criptografía, computación, aeronáutica, meteorología, medicina, robótica, Inteligencia Artificial, finanzas, consultoría. También destaca la utilización de modelos matemáticos para predecir tsunamis, huracanes o tormentas.

hora de colocar un estent con el fin de reabrir una arteria obstruida e incluso en una operación de baipás coronario.

Simulación de escenarios

«Todas estas intervenciones se basan en análisis cuantitativos de presión, caudal y turbulencia del flujo sanguíneo, por lo que los modelos matemáticos pueden ayudar a los médicos a explorar los distintos escenarios posibles y decidir la intervención quirúrgica a realizar en base a ecuaciones».

En los problemas de fibrilación y taquicardias las operaciones son largas y complicadas, pues hay

que quemar parte del tejido del corazón. Quarteroni también explica que hay modelos matemáticos que pueden ayudar a delimitar con precisión la zona a actuar, «con lo que conseguimos intervenciones quirúrgicas más rápidas y eficaces».

El presidente del Comité Organizador del ICIAM 2019 y catedrático de Análisis Matemático de la Universidad de Sevilla, Tomas Chacón, resalta que las contribuciones de Quarteroni ayudan a los médicos a determinar «cuál es el ángulo óptimo en un baipás coronario, algo que depende de la anatomía de cada paciente, con lo que hace realidad la medicina personalizada». Las matemáticas, añade, también «contribuyen a mejorar la supervivencia de los pacientes con cáncer al ayudar a fijar con precisión las dosis terapéuticas».



El profesor Quarteroni (en el centro, de pie), presidente del comité científico del ICIAM 2019. M. A. MONTESINOS

Las aplicaciones

MEDICINA

Entender la evolución de enfermedades neurodegenerativas

► Las matemáticas pueden ayudar a entender enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer o el Parkinson, ya que hay matemáticos que están desarrollando modelos sobre cómo estas patologías entroncan con las transformaciones de la sustancia cerebral.

EMERGENCIAS

Modelizar la generación de tsunamis por la caída de asteroides

► Marsha Berger, investigadora del Departamento de Ciencia Computacional del Instituto Courant de Ciencias Matemáticas de la Universidad de Nueva York impartirá una confe-

rencia sobre *Progresos en la modelización de tsunamis generados por asteroides* el miércoles 17.

OPTIMIZACIÓN

Evitar apagones en la transición hacia las energías renovables

► El catedrático de la Universidad de Santiago de Compostela, Alfredo Bermúdez de Castro, es un pionero de la matemática aplicada a procesos industriales en España. Destaca la aportación de los modelos matemáticos en la «transición energética» hacia las renovables en aspectos como la producción, el almacenamiento, la gestión, el consumo y la transformación de energía. «Todo esto que tiene gran complejidad solo se puede manejar desde la matemática y las técnicas de optimización», ha aseverado.

Explica que a la hora de gestionar redes para evitar apagones por picos de demanda, los modelos matemáticos son determinantes.

CAMBIO CLIMÁTICO

Determinar el impacto del aumento del nivel del mar

► «Existen modelos para simular maremotos, terremotos y huracanes, que a su vez se pueden utilizar para entender mejor el cambio climático; por ejemplo, cómo afectará a las costas la subida del nivel del mar», explica Marsha Berger, de la Universidad de Nueva York. María J. Esteban, del Centro Nacional de Investigación Científica de Francia, el CNRS, añade que simulaciones matemáticas de la Universidad de Helsinki avanzan que «la capital de Finlandia desaparecería

bajo las aguas con un aumento de la temperatura media en 3 grados centígrados y que en el centro de Europa se podrían alcanzar los 50 °C a mitad del presente siglo XXI».

TECNOLOGÍA

Mejorar la fiabilidad de los procesos industriales

► Los modelos matemáticos permiten ahorrar costes en el sector aeroespacial al llevar a cabo simulaciones y cálculos que «solucionan problemas técnicos», destaca Marsha Berger, sin recurrir «al túnel de viento». Bermúdez de Castro añade que la matemática «predictiva» también mejora la fiabilidad de los procesos industriales «al permitir ensayos no destructivos de piezas y evitar las paradas de las máquinas por averías».