



Congreso Internacional de Matemática Industrial y Aplicada en Valencia

Matemáticas para modelizar los procesos biológicos

- **Carlos Conca, ponente invitado, explica el proceso que experimenta el cuerpo humano desde que recibe un olor hasta la corriente eléctrica que llega al cerebro.**
- **Tomas Chacón, presidente del Comité Organizador: "Podemos traducir al lenguaje matemático cómo funcionan las articulaciones, los implantes dentales y la circulación sanguínea".**
- **Leah Edelstein-Keshet, ponente invitada: "Con matemáticas podemos comprender cómo las células normales pueden volverse patológicas".**

Valencia, 16 de julio de 2019. ¿Cómo llega el aroma de una flor desde que lo percibimos en la nariz hasta nuestro cerebro? ¿Cuál es la manera óptima de colocar un implante dental? ¿Por qué se vuelve una célula patológica? A todas estas respuestas se les puede dar una explicación teórica y rigurosa gracias a las matemáticas. Se trata del área de la biología matemática, que es la que estudia procesos biológicos utilizando herramientas y técnicas matemáticas, como las ecuaciones diferenciales, la estadística o la modelización numérica.

"Las matemáticas logran una comprensión mucho más detallada de los fenómenos que observamos de manera experimental en la naturaleza y en la vida. Por eso, cambian el paradigma tradicional de la ciencia y dan rigor a lo empírico", considera **Carlos Conca**, matemático de la Universidad de Chile y ponente invitado en el Congreso Internacional de Matemática Industrial y Aplicada (ICIAM) que se está celebrando esta semana en Valencia, hasta el 15 de julio.

Durante su ponencia, "Modeling Our Sense of Smell", ha explicado cómo puede entenderse, gracias a las matemáticas, el proceso que experimenta el cuerpo humano desde que recibe un olor, que es un estímulo químico, hasta la corriente eléctrica que llega al cerebro y se traduce en el sentido olfativo. "El modelo matemático puede entregar información que los

experimentos no ofrecen, y permite una observación muchísimo más fina de la microestructura de los tejidos y del mecanismo del olfato", indica Conca. Se trata de un problema de tipo inverso que puede extrapolarse para investigar el funcionamiento del resto de los sentidos.

El desafío de comprender el funcionamiento del cerebro

Entender estos procesos puede también ayudar a arrojar luz sobre cómo el cerebro traduce estos estímulos y, en general, sobre lo poco que conocemos sobre su funcionamiento. "La interacción cuerpo-cerebro es quizás uno de los grandes misterios actuales de los que no se sabe prácticamente nada, y estoy convencido de que las matemáticas jugarán un papel muy importante en las grandes preguntas de la neurociencia", indica Conca.

Tomas Chacón, presidente del Comité Organizador del ICIAM2019 e investigador de la Universidad de Sevilla, explica que "aunque puede modelizarse una neurona individual, el gran problema es conseguirlo con todas las que conforman nuestro cerebro, y es un reto muy complejo". El presidente del comité científico del ICIAM2019, **Alfio Quarteroni**, añade que "simular los procesos neuronales es un gran reto que, de resolverse, ayudaría a entender a estudiar enfermedades como el Alzheimer y el Parkinson".

Comportamiento de proteínas, cirugía y medicina

Las matemáticas sí están más avanzadas en sus aplicaciones a otros muchos procesos biológicos: "Podemos traducir al lenguaje matemático cómo funcionan las articulaciones; los implantes dentales; la circulación sanguínea, para decidir el posicionamiento óptimo de un baipás; los implantes de cadera, para optimizar su cirugía; en farmacocinética, para decidir qué tratamientos y terapias hay que aplicar a cada paciente", enumera Chacón.

También sobre procesos biológicos hablará el viernes 19 la biomatemática **Leah Edelstein-Keshet**, de la Universidad de Columbia Británica (Canadá), durante su ponencia "Pattern formation inside living cell" en ICIAM2019. De padre matemático y madre bióloga, esta matemática aplicada investiga "en problemas de biología celular utilizando ecuaciones diferenciales para comprender la distribución de las proteínas de señalización dentro de las células". Edelstein-Keshet explica que las interacciones de las proteínas en las células son "realmente importantes para comprender cómo las células normales pueden volverse patológicas".

Sobre matemáticas aplicadas al cáncer hablará el jueves 18 de julio, desde las 19:45 hasta las 20:45 horas, **Víctor M. Pérez-García**, que impartirá una conferencia divulgativa, abierta al público, en el Palau de les Arts (Ciudad de las Artes y las Ciencias) de Valencia. Víctor Manuel Pérez García es director del Laboratorio de Oncología Matemática Mathematical Oncology Laboratory o MÔLAB) del Instituto de Matemática Aplicada a la Ciencia y la Ingeniería de la Universidad de Castilla-La Mancha, donde utilizan modelización matemática para describir, entender y curar el cáncer, tanto buscando mejorar los tratamientos existentes como crear otros nuevos.

Mañana, miércoles 17, *Industry Day*

Mañana, el ICIAM2019 estará dedicado a la transferencia de tecnología matemática en la industria, con el objetivo de “mostrar al sector industrial el gran potencial innovador” de herramientas matemáticas como la estadística, el *big data* y las técnicas de modelización, simulación y optimización, explican los organizadores.

Los ponentes presentarán los casos de éxito en sus empresas, basados muchos de ellos en la aplicación de la inteligencia artificial o en avances en las mencionadas técnicas de modelización y *big data*. Ferrosolar, por ejemplo, explicará cómo se apoya en las matemáticas para obtener silicio de mayor pureza; el Banco de Santander hablará de las aplicaciones del análisis de datos en la banca; y la compañía Reganosa presentará la herramienta, desarrollada por investigadores españoles, que mejora la gestión de la red de gas natural.

El **Congreso Internacional de Matemática Industrial y Aplicada 2019** es la mayor conferencia mundial en esta área, que tiene lugar cada cuatro años, y esta es la primera vez que lo hace en España, donde 4.000 investigadores de todo el mundo están debatiendo estos días sobre las matemáticas del futuro. Su celebración es posible gracias al patrocinio de numerosas instituciones, entre las que cabe mencionar al **Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades**; la **Fundación de la Comunidad Valenciana para el Fomento de Estudios Superiores (FFES)**; la **Diputación de Valencia** y el **Ayuntamiento de Valencia**; además del **Banco Santander** y la **Universidad de Valencia**.

Para más información:

<https://iciam2019.org/>

Prensa:

Divulga

Ignacio Fernández Bayo

ibayo@divulga.es

610 908 224

Laura Torrado

lauratorrado@telefonica.net

607 283 282

Patricia Ruiz Guevara

patricia.ruizguevara3@gmail.com

608 763 628