

**EL OJO DEL EXPERTO****LUCAS JÓDAR**

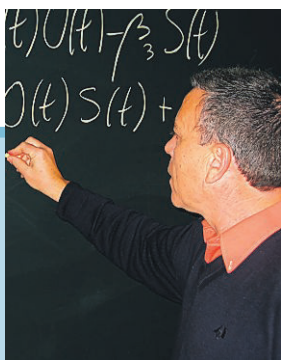
DIRECTOR DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE MATEMÁTICA MULTIDISCIPLINAR

# «Los modelos matemáticos tienen un potencial universal»

**CARLOS PAJUELO DE ARCOS**

Lo multidisciplinar y la adecuada combinación de los conocimientos están detrás de los avances de cualquier rama de la ciencia teórica y aplicada. Es en la aplicación donde puede residir la esperanza de una vida mejor para la humanidad y, de hecho, el desarrollo de las aplicaciones teóricas extraídas, tras largo tiempo de estudio y experimentación en laboratorios y con el concurso de científicos a veces olvidados por los medios, dan lugar a resultados sorprendentes y de valor añadido a la práctica clásica de otras disciplinas. En este caso, se hace referencia a la combinación de un lenguaje como las matemáticas. Para muchos, un intrincado universo de símbolos ininteligibles, debidamente desarrollado en su dimensión exploratoria y universal, que está contribuyendo a la mejora de las «percepciones diagnósticas» de los médicos y, así, ayudando a los profesionales de la salud a mejor interpretar.

No es sólo en ese campo de la salud, sino en aquellos otros que se consideran sociales, como puede

**Perfil****PROFESOR LUCAS JÓDAR**

Dóctor en Matemáticas por la Universitat de València y Catedrático de Matemática Aplicada de la Universidad Politécnica de Valencia, ha sido director del Departamento de Matemática Aplicada de la UPV y actualmente es director del Instituto Universitario de Matemática Multidisciplinar (IMM). Es coautor de más de 250 artículos publicados en revistas especializadas y ha sido responsable de 20 proyectos de investigación competitivos. Tiene acreditados cuatro sexenios de investigación y ha dirigido más de 20 tesis doctorales. Es editor de cinco revistas internacionales.

ser la tendencia en las decisiones políticas donde también el análisis matemático cobra una fuerza extraordinaria y se convierte en una herramienta de valor excepcional.

En ese contexto SALUSLP habla con el profesor y catedrático de Matemática Aplicada de la Universidad Politécnica de Valencia, Lucas Jódar, para que ayude a comprender mejor el papel de las matemáticas.

—**¿A qué se dedica fundamentalmente el Instituto de Matemática Multidisciplinar?**

—El Instituto desarrolla investigaciones de matemática aplicada interdisciplinar, en problemas relacionados con medicina, motores, propagación de contaminantes, finanzas, identificación de objetos en movimiento, comercio electrónico, propagación de enfermedades sociales, entre otras. También nos dedicamos al desarrollo de la teoría no disponible y que se necesita para las aplicaciones, como por ejemplo las ecuaciones diferenciales aleatorias y el álgebra matricial.

—**¿Con qué equipo humano cuenta?**

—El equipo humano se compone de 50 profesores investigadores y un grupo variable de investigadores visitantes, que desarrollan su tesis doctoral y se marchan o que hacen una estancia temporal en régimen de sabático.

—**El pasado mes de septiembre se celebraron las novenas Jornadas de Investigación y Fomento de Multidisciplinariedad Mathematical Models in Medicine, Business and Engineering 2009. ¿Qué resultados se han derivado de ese encuentro?**

—Los resultados del mismo, previo proceso de revisión por evaluadores especializados, se publicarán en una edición especial de la reconocida revista 'Mathematical and Computer Modelling'. Estos congresos constituyen un elemento estratégico del Instituto, para desarrollar relaciones de investigación interdisciplinar en las áreas de investigación con trayectoria consolidada y para iniciar nuevas líneas emergentes, como es el área de los negocios en la presente edición. No se trata de un congreso puntual organizado para un problema específico. El congreso continuará, al menos mientras yo sea director, para generar sinergias de investigación desde las matemáticas. Cada año hay nuevas cuestiones y objetivos.

—**Llama la atención, en el ámbito de la medicina, el anuncio del uso de**

**las matemáticas para modelar diversos tipos de cáncer.**

—El instituto tiene ya cierta tradición de investigación en el estudio del riesgo de recaída en cáncer de vejiga en colaboración con investigadores del Servicio de Urología del Hospital La Fe y otros centros de investigación. Ya se ha elaborado un indicador de riesgo de recaída en cáncer vesical superficial y en este congreso se ha presentado un trabajo donde se modeliza el cálculo del tiempo de tránsito de un cáncer superficial a progresivo. Se trata de proporcionar al médico una mayor información respecto al estado y expectativas del desarrollo de la enfermedad en cada paciente que le permita programar de forma más efectiva su tratamiento y así mejorar la calidad de vida del paciente.

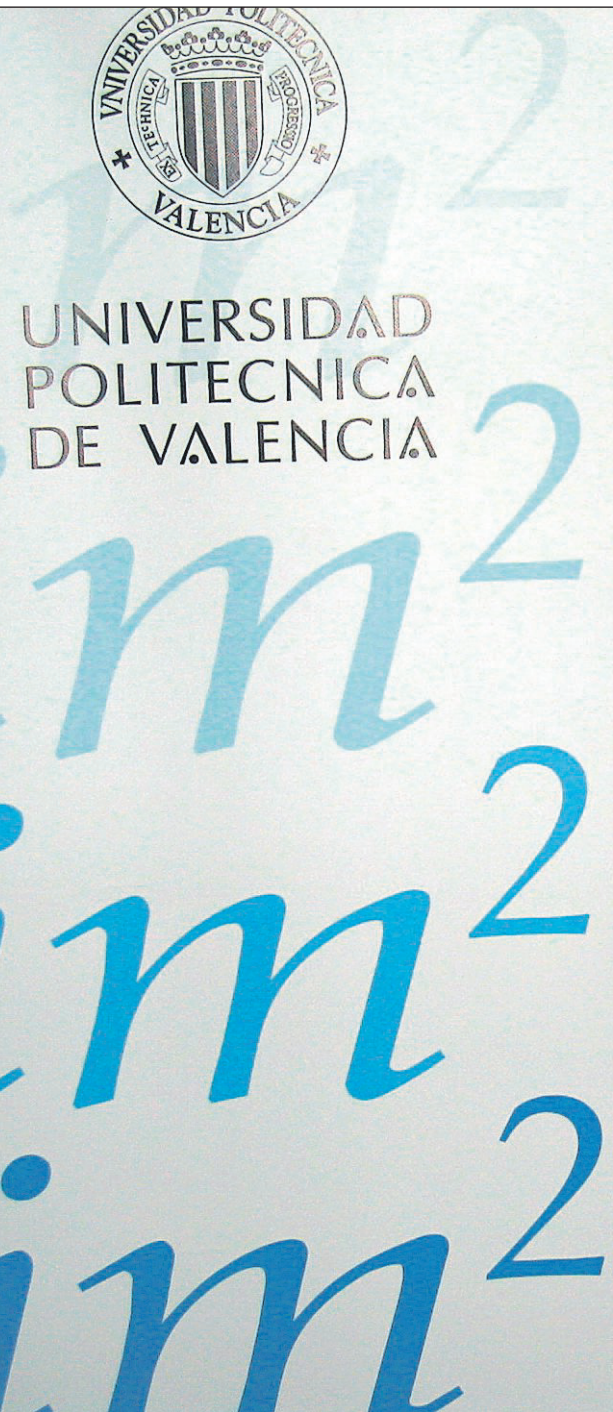
—**En otro orden de cosas, ustedes hablan de la aplicación de modelos matemáticos que permiten predecir los cambios de ideología. ¿Cómo lo investigan?**

—Bueno, la ideología se transmite por distintos medios entre la población, no sólo por las vías técnicas, sino con estrategias de difusión, medios y propaganda. En cierta medida se parece a la publicidad aunque no tan transparente. Así, la población se divide en distintos grupos donde el nivel de percepción de la ideología tiene intensidad diferente, desde los potenciales adeptos hasta los difusores de la ideología. Mediante datos obtenidos de las instituciones que los tienen, se establecen coeficientes de tránsito entre las distintas capas de población consideradas. El modelo consta de unas ecuaciones diferenciales que permiten aproximar en un tiempo futuro la población que ha asumido la ideología. Aún en presencia de datos inciertos, se pueden simular situaciones futuras variando los coeficientes de tránsito entre poblaciones.

—**¿Cree que los partidos políticos son conscientes de esa posibilidad?**

—Creo que ellos se nutren de información demoscópica, que son fotos fijas, obtenidas con encuestas que

«Se trata dar información sobre las expectativas en cada paciente»



**SIMULACIÓN.** Una de las aplicaciones que destaca el doctor Jódar sobre las matemáticas es la posibilidad de «simular situaciones futuras», incluso «aún en presencia de datos inciertos». /LP

deben ser bastante caras. Si fuesen conscientes, podrían trabajar más a largo plazo y obtener prospecciones fiables con mucho menos dinero del que gastan, con las meras fotos fijas de las encuestas.

—**¿Lo han ofrecido como herramienta a alguno de los partidos o a organizaciones como el Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS)?**

—Bueno, nosotros no tenemos relaciones con los partidos, pero estamos dispuestos y estoy seguro que les resultaríamos muy útiles.

—**En su Instituto abordan otras materias de los hábitos de consumo, como el alcohol o la cocaína, y ello lo transforman en ecuaciones. ¿Supone eso que todo es transformable, por medio de las matemáticas, en términos de ecuaciones?**

—No digo que sea fácil, pero si que todo es modelizable. Se trata de identificar lo que se busca, observar el problema, las variables y re-

«Podemos estimar incluso la evolución de poblaciones infectadas»

laciones entre las variables más importantes. Tomar datos, formular hipótesis, llegar al modelo, validarlo, corregirlo y mejorarlo es parte de nuestro trabajo como investigadores. Un ejemplo de problema que queremos modelizar en breve es el de la violencia doméstica que tanto azota a nuestra sociedad y en el que nadie parece saber como abordar. El problema tiene puntos en común con la propagación de las ideologías.

—**¿Nos encontramos ante un lenguaje que sería universal?**

—Sí, creo que los modelos matemáticos tienen un potencial universal, que permite cuantificar la variable que se busca aproximar o calcular.

—**¿Cómo hacer más extensible ese lenguaje?**

—Los profesores que enseñan matemáticas, a todos los niveles, deberían instruirse en la modelización matemática e incorporar permanentemente en su discurso docente problemas reales y no quedarse en el océano de las matemáticas formales que al final se convierten en una especie de lenguaje extraño, alejado y difícil, que finalmente los estudiantes tratan de olvidar cuanto antes, entre otras cosas porque no se les hace ver su utilidad. Las





matemáticas se enseñan de manera muy deficiente, entre otras cosas porque los que organizan las enseñanzas e instruyen a los profesores adolecen de las mismas carencias y/o no las reconocen, o no saben qué hacer. Si usted pone a un zorro a cuidar las ovejas, seguramente el futuro de las ovejas no será envidiable.

—¿Qué grado de aceptación tienen sus investigaciones en el mundo de la medicina o la sociología?

—Bueno, creo que muy alto, porque en esos campos, lógicamente, los investigadores tienen conocimientos matemáticos limitados. No acaban de ser conscientes del potencial que las matemáticas pueden ofrecer y cuando te comunicas con ellos y ven las posibilidades, valoran

«Las matemáticas son un instrumento poderoso e insustituible»

nuestra aportación muy positivamente. Las matemáticas permiten cuantificar riesgo, estimar el tiempo de vida, la evolución de poblaciones infectadas por alguna enfermedad, prácticamente lo que se quiera. Las matemáticas son un instrumento poderoso e insustituible.

—¿Desea usted añadir algo más?

—Bueno, podrían ayudar divulgando estas posibilidades y carencias. Gracias por el interés.

## IBV Y CALIDAD DE VIDA

# Foro de expertos en ergonomía y salud laboral

ALFONSO OLTRA

La ergonomía es el campo de conocimientos multidisciplinar que estudia las características, necesidades, capacidades y habilidades de los seres humanos en relación al diseño de productos o procesos de producción. En todas las aplicaciones su objetivo es común: se trata de adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas, de manera que mejore la eficiencia, seguridad y bienestar de los consumidores, usuarios o trabajadores. Por tanto, el planteamiento ergonómico consiste en diseñar los productos y los trabajos de manera que sean éstos los que se adapten a las personas y no al revés.

Entre los numerosos campos de aplicación en los que la ergonomía ha desarrollado metodologías propias, destaca la ergonomía del trabajo. Su objeto de estudio es el trabajador y su objetivo analizar las tareas, herramientas y modos de producción asociados a una actividad laboral con la finalidad de evitar los accidentes y patologías laborales, disminuir la carga física y mental, y aumentar el nivel de satisfacción del trabajador.

Además de los beneficios sociales y humanos que comporta la mejora de las condiciones de trabajo, la aplicación de la ergonomía en el ámbito laboral conlleva beneficios económicos asociados a un incremento de la productividad y a la disminución de los costes provocados por los errores, accidentes y bajas laborales.

### Jornadas

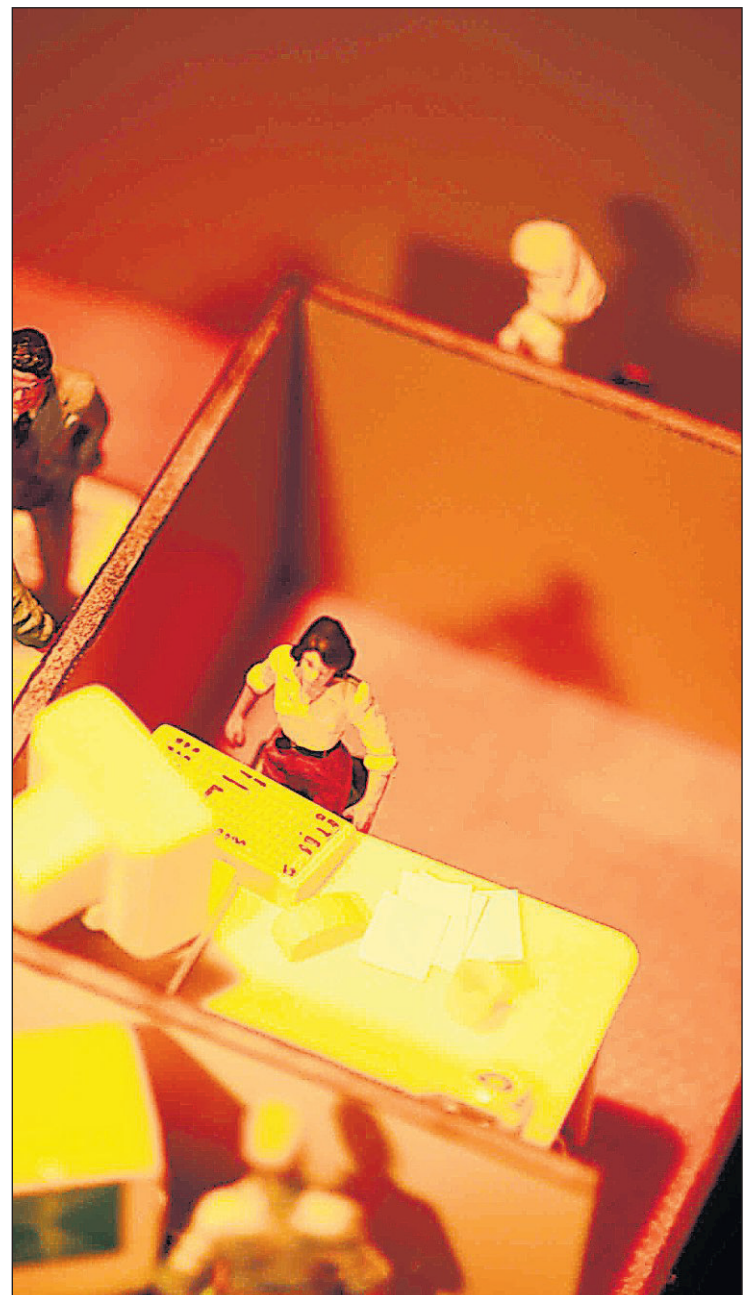
El próximo 2 de diciembre el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) reunirá en su sede a especialistas en ergonomía de toda España que son usuarios de aplicaciones tecnológicas de análisis ergonómico. Estos profesionales utilizan el método Ergo/IBV para realizar evaluaciones ergonómicas de los puestos de trabajo de sus empresas.

La Jornada IBV de Evaluación Ergonómica nace con la intención de incentivar la colaboración entre los usuarios de estas aplicaciones, ampliar el conocimiento en el ámbito de la ergonomía e identificar oportunidades de evolución de la valoración ergonómica con vistas a la mejora de la salud laboral de los trabajadores y de la productividad de sus empresas.

En España hay más de 1.500 usuarios de las aplicaciones de

evaluación ergonómica desarrolladas por el Instituto de Biomecánica de Valencia. Este encuentro científico aspira a reunir a todos los usuarios expertos en el manejo de las técnicas IBV en el ámbito de la ergonomía y la salud laboral para poner en común experiencias y trabajos de investigación sobre la materia.

\*DIRECTOR DE SALUD LABORAL DEL INSTITUTO DE BIOMECAÁNICA DE VALENCIA



ERGONOMÍA. El 2 de diciembre el IBV reúne en Valencia a lo mejor de España. /LP



## Por una belleza natural

Descubre el secreto de sentirse joven y bella de forma natural, con los últimos avances en medicina estética ocular, facial y corporal. Centro médico especializado en cirugía mínimamente invasiva "microcirugía".

corrección láser (lasik) • blefaroplastia estética • rejuvenecimiento facial y corporal sin cirugía: botox • infiltración hialurónico • lifting hilos • láser I.P.L • aumento glúteos • hilos tensores • antiaging... • cirugía plástica facial y corporal: cirugía de nariz y orejas • aumento de pecho • liposucción-lipoescultura...

centro de microcirugía ocular y estética

Infórmate sin compromiso  
96 352 25 59  
www.microcirugiaocular.net

Plaza Alfonso el Magnánimo, 5 Valencia  
(Junto a El Corte Inglés Pintor Sorolla)