



¿Por qué mujeres españolas se alistan en la yihad?

Sonidos de Marte

Barcos híbridos

Real de a Ocho

Fármacos contra el cáncer

Ciberdelincuencia



Este dato es indicativo del Plan de Pensiones y puede variar a lo largo del tiempo. Está calculado en base a datos simulados que, no obstante, pueden no constituir una indicación fiable del futuro perfil de riesgo del Plan. La información del perfil de riesgo de cada Plan está disponible en www.unicajabanco.es. La escala de riesgo de los planes de pensiones patrocinados va desde el 1 hasta el 7.

■ El cobro de la prestación o el ejercicio del derecho de rescate sólo es posible en caso de acatamiento de alguna de las contingencias o supuestos excepcionales de liquidez regulados en la normativa de Planes y Fondos de Pensiones.

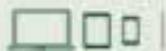
■ El valor de los derechos de movilización, de las prestaciones y de los supuestos excepcionales de liquidez depende del valor de mercado de los activos del Fondo de Pensiones y puede provocar pérdidas relevantes.

TENGAS LOS PLANES QUE TENGAS HAY UN PLAN PARA TI

PLANES DE PENSIONES



UNICAJABANCO.ES



 **Unicaja Banco**

Se encuentran disponibles para su descarga y consulta en la siguiente página web:

<https://www.unicajabanco.es/es/particulares/ahorro-e-inversion/planes-de-pensiones/catalogo-de-planes-de-pensiones>, los documentos con los datos fundamentales para el participante de todos los planes de pensiones, siendo las Entidades promotoras: Unicorp Vida, Cia. de Seguros y Reaseguros, S.A./Unicaja Banco, S.A., Liberbank Vida y Pensiones Seguros y Reaseguros S.A., CCM Vida y Pensiones Seguros y Reaseguros S.A. Gestoras: Unicorp Vida, Cia. de Seguros y Reaseguros, S.A., Liberbank Vida y Pensiones Seguros y Reaseguros S.A., CCM Vida y Pensiones Seguros y Reaseguros S.A. Depositarias: CECABANK, S.A. o Unicaja Banco S.A. dependiendo de la aseguradora.

Planes de Pensiones comercializados por Unimedición S.L.U. a través de la red de Unicaja Banco S.A.

Editorial

Una selectividad cada vez más laxa y reformada sin consenso

El nuevo modelo de Selectividad en el que trabaja el Gobierno plantea una prueba menos exigente en cuanto a contenidos con la justificación de potenciar la capacidad para relacionar conocimientos de varias materias

Una institución tan poco dada a polémicas como la Real Academia de la Lengua Española (RAE) ha marcado distancia y criticado abiertamente el modelo de prueba de acceso a la universidad que plantea el Ministerio de Educación y que se pondrá en marcha en el curso 2023/24. La RAE considera no ya solo que sustituir el actual examen de Lengua por uno de tipo test no es lo más acertado, sino que en el borrador de la Selectividad, EvAU o EBAU presentado por el Gobierno se menosprecian “la reflexión y la argumentación lingüística”. La RAE lleva razón en su argumentario, ya que una prueba tipo test no es la más adecuada para mostrar los conocimientos y el dominio de la capacidad de expresión del alumnado. Y, del mismo modo, con este modelo de prueba se puede tender a reducir los contenidos de lengua y literatura que el alumnado debe dominar. Sin embargo, la cuestión a valorar ahora no es tanto si el alumnado se va a ver beneficiado con esta manera nueva de entender la prueba y la preparación para el acceso a la universidad.

Se viven unos momentos de cambios en la educación, cuyos gestores tachan de “modelo enciclopédico”, basada en aprender unos contenidos y reproducirlos, a otro más competencial, en el que los estudiantes sepan utilizar y relacionar los conocimientos de varias materias para resolver. Y el modelo de Selectividad que figura en el borrador de Educación pretende ir en esa línea. Sin embargo, hay que tener en cuenta otras cuestión de que alertan profesores universitarios, como es el bajo nivel con el que los alumnos llegan a la universidad desde el Bachillerato, una situación especialmente preocupante en áreas científicas y técnicas, que llevan a que escuelas de ingeniería y titulaciones de matemáticas pongan en marcha una especie de ‘curso cero’, para arrancar el grado con un nivel de conocimientos propio de una carrera universitaria. Por no hablar de los problemas de expresión y ortográficos que se detectan incluso avanzados los estudios de grado, y que tienen su origen en un trabajo deficitario en este campo a lo largo de las fases preuniversitarias.

Resulta paradójico que mientras las reformas educativas que plantea España van en la dirección de desincentivar el esfuerzo, el mérito y la excelencia enviemos los niveles de desarrollo académico y económico de otros países a los que queremos parecernos. No se consigue el desarrollo industrial alemán, el nivel educativo nórdico, ni los primeros puestos en los ránquines universitarios anglosajones, bajando cada vez más los listones de la calidad del sistema educativo. Y menos aún en un siglo en el que la hiperespecialización va a ser el DNI del mercado laboral. No podemos llenar las universidades de alumnos de carreras de ciencia y tecnología si en el Bachillerato los alumnos huyen de ellas, y los que se quedan muchas veces acceden a la Universidad sin base académica para afrontar con éxito sus primeros cursos y evitar su abandono.

La reforma educativa que necesita España pasa por el consenso político, pero también por un profundo enfoque técnico y profesional alejado del sesgo ideológico de la legislatura de turno. □

REDACCIÓN. C/ Río Júcar, 17. 1ª Pl. Oficina 3. 04230. Huércal de Almería | Tel. 950 625 538. www.novaciencia.es | novaciencia@novaciencia.es
Director: Francisco Molina Pardo.
Redactor Jefe: Alberto Fernández Cerdera.
 Depósito Legal. AL-164-2005.
 Edita: Ediciones Luz y Letras SLNEU.
 CIF: B-04597803. ISSN 1888-5292.
 Imprime: Gráficas Piquer.

INFORMACIÓN LEGAL. «NOVA CIENCIA» es una revista independiente. No se hace responsable de la opinión de sus firmas. Nova Ciencia es una marca registrada en la Oficina Española de Patentes y Marcas por Ediciones Luz y Letras SLNEU.

DISTRIBUCIÓN EN PAPEL. Universidades del sur

de España: UMA, UGR, UJA, UAL, UMU, UHU, UPCT, UA, UMH, UCAM, UCLM, UNIA, UNED...

EN FORMATO PDF. Puede descargarse de forma gratuita todos los números mediante cualquier dispositivo electrónico a través de novaciencia.es/hemeroteca. También se encuentra en plataformas como Issuu, Leemas, o Revistas Ya! para España e Hispanoamérica.

SUSCRIPCIONES A LA REVISTA EN PAPEL
 Envíe un correo a novaciencia@novaciencia.es con sus datos y la dirección donde desea recibir la revista. El coste de la suscripción: 20€/ año.

SUSCRIPCIONES AL BOLETÍN ELECTRÓNICO
 Envíe un correo a novaciencia@novaciencia.es y le daremos de alta en el boletín semanal. Es gratuito.

AGRICULTURA Y CAMBIO CLIMÁTICO

10

La producción agrícola se reduce un 6% anual. Cada vez hay menos agua para regar



CIBERDELINCUENCIA

14

La Universidad de Almería colabora con policías europeas en la lucha contra los delitos en la red



LOS SONIDOS DE MARTE

16

La Universidad de Málaga analiza las señales acústicas que generan un láser del rover Perseverance



BARCOS HÍBRIDOS COMO LOS COCHES

18

La Universidad de Huelva desarrolla un sistema para que los barcos generen parte de su energía



DINOSAURIOS EN TERUEL

20

Las excavaciones en Riodeva sacan a la luz los restos de un surópodo diplodárido



CERDOS MODIFICADOS GENÉTICAMENTE

22

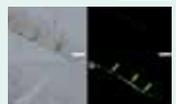
La Fundación Séneca y la UMU los desarrollan 'a la carta' para investigar enfermedades y diseñar tratamientos



FÁRMACOS CONTRA EL CÁNCER

24

La UMU trabaja en la encapsulación de fármacos contra las células tumorales sin dañar las sanas



¿QUÉ HEMOS APRENDIDO DE LA COVID-19?

26

El catedrático Josep Bernabeu analiza el contexto y el epílogo incierto de una pandemia evitable



YIHADISMO

28

La UNED analiza qué lleva a algunas mujeres españolas a alistarse en la 'guerra santa' o Yihad



ESCUELA DE TRADUCTORES DE TOLEDO

30

La UCLM estudia la herencia griega en la medicina a partir de las traducciones de textos médicos de la antigüedad



MONEDA DE PLATA ESPAÑOLA

32

La primera moneda global que tuvo el mundo se enfrentó a problemas como la escasez y la falsificación



PORTUGUÉS Y ESPAÑOL EN IBERIA

35

II PLAN DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

36

La Universidad de Almería diseña un plan de divulgación para llevar a la calle su conocimiento científico



UNIVERSIDADES ANDALUZAS

Trabajan en el nuevo modelo de financiación

Los rectores y rectoras de las diez universidades públicas andaluzas mantuvieron un encuentro con el consejero de Universidad, José Carlos Gómez Villamandos, para comenzar a preparar el modelo de financiación, que garantizará la suficiencia financiera a todos los campus de la región. Esta negociación es importante, porque pone fin al desencuentro con la Junta de Andalucía, por el modelo propuesto por el anterior consejero, Rogelio Velasco, que dejaba a las universidades de Jaén y Huelva infrafinanciadas. Este instrumento, que se prevé que esté aprobado a lo largo del próximo año, incrementará la calidad y la competitividad académica e investigadora de todo el sistema. Por su parte, la Consejería de Universidad ya sabe que contará con cerca de 2.000 millones en el Presupuesto andaluz, lo que supone un 6,8 por ciento más. El grueso de esos recursos irá destinado a la financiación en materia de universidades, mientras que para becas se han destinado un total de 58,65 millones.



La Consejería de Empresa, Empleo, Universidades y Portavocía de la Región de Murcia destina 240 millones de euros a la financiación de las universidades públicas de la región, la Universidad de Murcia y la Politécnica de Cartagena. Esta partida forma parte del presupuesto total de la Consejería, que para 2023 será de 500 millones, 51 más que en 2022, lo que supone un crecimiento del 11,5 por ciento. Este incremento se da en mayor medida para las universidades públicas de la Región, que contarán con 28,5 millones de euros más el próximo año. Se trata de un presupuesto "en el que todos los grandes objetivos crecen", según indicó la consejera, Valle Miguélez (en la foto), y con el que se pretende dar un "impulso decisivo" a empresas, autónomos, universidades, industria y emprendedores.

UNIVERSIDADES DE MURCIA

Recibirán 240 millones

La Consejería de Empresa, Empleo, Universidades y Portavocía de la Región de Murcia destina 240 millones de euros a la financiación de las universidades públicas de la región, la Universidad de Murcia y la Politécnica de Cartagena. Esta partida forma parte del presupuesto total de la Consejería, que para 2023 será de 500 millones, 51 más que en 2022, lo que supone un crecimiento del 11,5 por ciento. Este incremento se da en mayor medida para las universidades públicas de la Región, que contarán con 28,5 millones de euros más el próximo año. Se trata de un presupuesto "en el que todos los grandes objetivos crecen", según indicó la consejera, Valle Miguélez (en la foto), y con el que se pretende dar un "impulso decisivo" a empresas, autónomos, universidades, industria y emprendedores.



UCLM

Aprueba un presupuesto de 296 millones

El presupuesto de la Universidad de Castilla-La Mancha para el año 2023 asciende a 296 millones de euros, con un incremento del 6,26 por ciento respecto al ejercicio anterior, que fue de 278,6 millones. Estos presupuestos, aprobados en Consejo de Gobierno, están elaborados bajo los principios de estabilidad presupuestaria y sostenibilidad financiera y necesarios para sostener la actividad universitaria y asumir los costes de implantación definitiva de las nuevas enseñanzas oficiales recogidas en el Contrato-Programa 2022-2026. La mayor partida es para personal, a la que se dedica el 74 por ciento del dinero. En el capítulo de inversiones se contemplan 11,2 millones, un 19 menos que en 2022. También se han destinado 2,8 millones a actuaciones en eficiencia energética e instalación de renovables de autoconsumo.



UNIA

Una universidad "singular y de vanguardia"

La Universidad Internacional de Andalucía (UNIA) celebró en noviembre la Apertura del Curso 2022-2023, un acto presidido por el rector, José Ignacio García, quien afirmó en su intervención que la UNIA es "una universidad singular y de vanguardia" que busca "sumar valor al sistema universitario público andaluz" y "cubrir aquellos espacios donde exista demanda y necesidad, a ser posible, innovando". Para el rector, esta institución es "una pieza que conecta el sistema público y trabaja para tender puentes hacia el exterior, con una mirada especial hacia Marruecos y el Magreb y a Iberoamérica", aspecto que ejemplificó con la Asamblea General, que presidió en Buenos Aires, en la que se sumaron trece nuevas universidades al Grupo La Rábida.



UMA

Cátedra de edificación verde



La Universidad de Málaga y la empresa Airzone crearon la 'Cátedra Airzone de Innovación y Gestión Inteligente en la

Edificación para la Transición Verde', con el objetivo de impulsar la formación, la investigación, la transferencia, el emprendimiento y la divulgación de la climatización inteligente en el ámbito de la innovación y la comercialización. También premiará los mejores trabajos finales.

PLAN ENERGÉTICO UMU

Ahorra casi un millón

El Plan de Contingencia Energética de la Universidad de Murcia, puesto en marcha ante la creciente subida de los precios de la energía, para contener el consumo de gas y electricidad sin mermar la calidad docente e investigadora, ha permitido un ahorro en electricidad de 970.000 euros. El estudio sobre el consumo muestra que la disminución en el gasto se acentúa durante los meses de abril y agosto con respecto al año anterior. Las líneas principales del Plan consisten en la optimización del horario de la iluminación interior y exterior de los edificios, la reducción de la potencia contratada y el consumo energético y la adaptación de los horarios en las instalaciones.

UCAM

Planta de procesado de alimentos

La Universidad Católica de Murcia ha abierto su Planta Piloto de Procesado de Alimentos, un centro de referencia en formación en este campo, y que se pone al servicio del sector agroalimentario para acometer cualquier proyecto que precise. En su puesta en marcha se ha contado con las empresas PANASA, Equilabo, ATTSU, SGE, Inoxpaser y Electromain. En esta planta se formarán los estudiantes de los grados en Nutrición Humana y Dietética, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Biotecnología y Gastronomía, y de postgrados del área.



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

Primeros movimientos para las elecciones a rector

El vicerrector de Investigación e Innovación de la Universidad de Almería, Diego Valera (a la izquierda de la foto), presentó su dimisión, una decisión considerada como un movimiento para centrarse en su futura candidatura a rector en las elecciones que se celebrarán en seis meses. Diego Valera envió una misiva a sus compañeros del equipo rectoral en la que argumentaba que se trataba de una "decisión personal y meditada". "Como os podréis imaginar hoy es un día cargado de sentimientos contradictorios, pero me voy con la enorme satisfacción de que la Universidad de Almería, gracias a vuestro esfuerzo, ha potenciado la actividad investigadora de manera sobresaliente en los últimos años", dijo en su carta de despedida. Ya era un secreto a voces la condición de rectorable de Diego Valera. Aparte de por los rumores que había en el seno de la universidad, Valera ha tenido una exposición mediática superior a la del resto de sus colegas del equipo rectoral de la Universidad de Almería, que hacía sospechar lo que ahora ha ocurrido. El otro nombre que suena a rectorable es el del vicerrector de Planificación Académica y Profesorado, José Joaquín Céspedes.



UAL

Más de 1.300 plazas de Erasmus

El programa Erasmus+ de la Universidad de Almería ha incrementado su número de plazas hasta las 1.300, y también ha ganado en presupuesto, al pasar de 950.000 a 1,4 millones de euros. La nueva convocatoria ha establecido ayudas adicionales por viajar a Países Bajos, a países miembros del consorcio UNIGreen o por usar un medio de transporte ecológico. El plazo de solicitud de una Erasmus+ está abierto hasta el 9 de enero. El importe mensual que recibirán los estudiantes Erasmus oscilará entre los 310 y los 1.100 euros, en función del país de destino.



UCLM

5 millones de Transición Ecológica

La Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) ha conseguido 5,3 millones de euros para desarrollar 31 proyectos de investigación de dos años de duración. De los 31 proyectos financiados en esta convocatoria del plan nacional, destacan un gran número de áreas del conocimiento, aunque la de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones es la que más fondos ha logrado, con 1 594 360 euros. El objetivo de esta convocatoria es avanzar en objetivos medioambientales como la mitigación del cambio climático, el uso sostenible de los recursos o la protección de los ecosistemas mediante la generación de conocimiento científico y el desarrollo de tecnologías, así como la potenciación de infraestructuras y competencias para la transición hacia una economía y una sociedad digital.



BREVES



PREMIO PARA LOS MEJORES EXPEDIENTES DE LA UAL.

La Universidad de Almería entregó los Premios y Reconocimientos 2022 al alumnado de grado y máster con mejor expediente académico, al profesorado y al personal de administración; asimismo ha entregado distinciones a quienes cumplen 25 años en la institución y al personal que se jubila este año. El rector, Carmelo Rodríguez, enmarcó este acto de agradecimiento al "importantísimo papel de nuestro capital humano para que la UAL siga avanzando imparable".

NUEVO DECANO DE INFORMÁTICA DE LA UMU.

Antonio Flores Gil tomó posesión como decano de la Facultad de Informática de la Universidad de Murcia. Su equipo está integrado por Juan Nicolás Ros, Félix Gómez, Benito Úbeda, Diego Sevilla, Francisco Javier Bermúdez y Mercedes Valdés.



UJA

Arranca el proyecto NEOLAiA

La Universidad de Jaén acogió la reunión plenaria del consorcio NEOLAiA de jóvenes universidades europeas, que lidera la UJA. En ella se avanzó en la propuesta definitiva del proyecto que se presentará a la convocatoria de 2023 del Programa de Universidades Europeas, en cuya convocatoria anterior NEOLAiA obtuvo la tercera puntuación, de entre las 30 propuestas presentadas. "El objetivo es alcanzar una universidad europea fuerte y una alianza estable de las nueve universidades que componen el consorcio, para la organización de una estructura común", indicó el vicerrector de Internacionalización, Sebastián Bruque.



UNED

Mairal repite como rector

Un total de 170.818 personas, entre docentes, alumnos y personal de administración y servicios, participaron en las elecciones a rector de la UNED, en las que Ricardo Mairal el apoyo mayoritario, con el 62,6 por ciento de los votos, frente al 37,3 logrado por su otra candidata, Esther Souto. Mairal afrontará ahora su segundo mandato al frente de la UNED, en un momento en el que el mundo universitario está pasando por procesos de cambios profundos y adaptación a la nueva realidad.



UGR

Apoyo definitivo al acelerador

El pasado mes se firmó el memorando de entendimiento entre el Ministerio de Ciencia y Educación de la República de Croacia y el Ministerio de Ciencia e Innovación español, en Zagreb, para colaborar en el desarrollo del programa IFMIF-DONES y que supone el pistoletazo de salida para construir el acelerador de partículas en Granada. La firma del acuerdo refuerza la colaboración de los dos países en este proyecto de energía limpia y demuestra el compromiso del Gobierno de España con la implantación del IFMIF-DONES en nuestro país, en estrecha colaboración con la comunidad internacional, y en particular con Croacia.



PLAGUICIDAS

Comprueban que provocan un adelanto de la pubertad

Un estudio realizado en población infantil española, con seguimiento desde el embarazo hasta la adolescencia (una media de 22 años), ha encontrado asociación entre la exposición de los niños y niñas a pesticidas y fungicidas y un adelanto en la pubertad. El trabajo, publicado en la revista científica *Environmental Pollution* y realizado por investigadores de la Universidad de Granada (UGR), Carmen Freire y Nicolás Olea, evaluó la asociación entre varios metabolitos urinarios de pesticidas no persistentes y el desarrollo puberal en niños y niñas de zonas urbanas y rurales de España. Los investigadores encontraron que, en las niñas, mayores concentraciones urinarias de residuos de fungicidas e insecticidas se asociaron con una mayor probabilidad de presentar signos de haber iniciado la pubertad, especialmente el desarrollo mamario. En los niños, la exposición al insecticida clorpirifós y a piretroides se asoció con mayor probabilidad de desarrollo genital.



UMU

Cae en picado la concentración de esperma

Un estudio internacional en el que ha participado el grupo de investigación de Salud Pública y Epidemiología de la Universidad de Murcia ha constatado que la concentración de esperma en varones se ha reducido a la mitad en tan solo 50 años. La investigación se ha llevado a cabo con hombres de 53 de todas las regiones del mundo, y con ella se constata no solo el decrecimiento del número de esperma en todos los continentes, sino también cómo este problema se está acelerando durante el siglo XXI. Esta "crisis emergente", como mencionan los propios autores, no solo resulta preocupante en relación a la fertilidad masculina, "también es un indicador del estado de salud de los varones, con niveles bajos asociados con un incremento del riesgo de enfermedades crónicas y cáncer testicular", resalta Jaime Mendiola, profesor titular de Salud Pública de la UMU (en la imagen junto a Alberto Torres).



NANOFÁRMACO

Contra el cáncer de colon avanzado

Un equipo multidisciplinar de investigadores de la Universidad de Granada (UGR), junto a la empresa Cellbitech, perteneciente al grupo biotecnológico Beyond Seeds, ha desarrollado un nuevo fármaco para la lucha contra el cáncer de colon, que está obteniendo excelentes resultados en los estudios que se han realizado, tanto en cultivos celulares como en los preclínicos en animales de experimentación, lo que significa un gran avance para su aplicación en pacientes. El nanofármaco se obtiene a partir de biomoléculas obtenidas de la planta del tártago, en lugar de ser de síntesis química.



UJA

CIENCIA CIUDADANA PARA DESARROLLAR ANTIBIÓTICOS.

La Universidad de Jaén ha comenzado el programa 'MicroMundo: descubrimiento de antibióticos por crowdsourcing mediante una estrategia de aprendizaje-servicio', actividad de ciencia-ciudadana y aprendizaje-servicio que implica a alumnado universitario y de Educación Secundaria y a su profesorado, en un esfuerzo conjunto para encontrar bacterias productoras de nuevos antibióticos.



UAL-UGR

Fármacos contra la covid-19

Durante los últimos dos años, equipos de investigación de tres universidades (Universidad de Almería, Universidad de Granada y Universidad de Estrasburgo) han trabajado conjuntamente para el desarrollo de fármacos y vacunas eficaces contra la COVID-19. El resultado ha sido el diseño de varias proteínas quimeras, utilizando como molde la parte de la proteína de la espícula (proteína S) que utiliza el virus para abrirse paso a través de la membrana de la célula (dominio S2). Estas proteínas quimera se unen fuertemente a la proteína S y bloquean la entrada del virus. Por ello son prometedores fármacos para combatir la COVID-19. Pero no solo eso, también han demostrado ser reconocidas por anticuerpos de enfermos de COVID y valen para crear vacunas.

UCLM

El antioxidante que detiene el cáncer cerebro

Una investigación liderada por la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) apunta a un nuevo y esperanzador abordaje terapéutico del glioblastoma, el tipo más común de tumor cerebral maligno en adultos y con una tasa de supervivencia que actualmente no supera los veinte meses. Concretamente, los investigadores han logrado frenar el crecimiento de este cáncer en ratones mediante la administración de la coenzima Q10, un compuesto antioxidante popularmente conocido por su presencia en cosméticos, y que tiene múltiples efectos sobre este tipo de tumor: retrasa su crecimiento, reduce la proliferación de las células cancerosas e inhibe la inflamación, entre otros factores que contribuyen a detener la enfermedad. El hallazgo ha sido publicado en la revista *Cellular Oncology*.



NUEVA MOLÉCULA

Clave para la regeneración muscular

El grupo de investigación 'Miogenesis Cardíaca y Esquelética: Regeneración Muscular' de la Universidad Jaén (UJA) ha identificado una subpoblación de células madre musculares que expresan una misma molécula implicada en los procesos de regeneración muscular. Este hallazgo podría permitir desarrollar nuevas terapias y tratamientos más efectivos que los actuales para tratar diversas enfermedades y lesiones musculares.



OLIVARES

El primer diagnóstico riguroso de la salud de los suelos

La Unión Europea ha firmado con la Universidad de Jaén, como institución coordinadora, el acuerdo de financiación para la ejecución del proyecto SOIL O-LIVE (La biodiversidad del suelo y la funcionalidad de los olivares mediterráneos: un análisis holístico de la influencia de la gestión del suelo en la calidad y seguridad del aceite de oliva) dotado con casi 7 millones de euros para estudiar el efecto del manejo agrícola en el estado de salud general de los suelos de los olivares mediterráneos y su impacto sobre la producción y calidad del aceite de oliva producidos en la región mediterránea, con el que se firmará el primer diagnóstico riguroso de la situación de los suelos de olivares mediterráneos. SOIL O-LIVE tiene como objetivos analizar el impacto de la contaminación y la degradación de la tierra en los suelos de olivar en términos de multi-biodiversidad, implementar enmiendas efectivas del suelo y prácticas de restauración ecológica, y definir umbrales ecológicos rigurosos.



UNED

Control emociones en jóvenes

La UNED ha lanzado el programa Aprende a Manejar tus Emociones (AMTE), que consiste en un tratamiento psicológico cognitivo-conductual transdiagnóstico (TCC-T) aplicado a través de internet, y dirigido a niños y adolescentes de 12 a 18 años, con síntomas elevados de ansiedad y/o depresión. Ofrece la posibilidad de realizar un tratamiento psicológico gratuito, basado en la terapia cognitivo-conductual, para los síntomas y trastornos emocionales (trastornos de ansiedad y depresivos), incluyendo las técnicas que han demostrado ser más eficaces para este tipo de problemas. El programa AMTE se compone de varios módulos que, a través de videos y actividades programadas, enseñan a los adolescentes estrategias para regular adecuadamente sus emociones. Más información en <https://www.transdiagnostico.com/>.

ASTEROIDE DE YUCATÁN

La vida antes del cráter

Una investigación internacional que publica la revista Scientific reports (del grupo Nature) y en la que participa la Universidad de Granada (UGR) ha aportado nuevos datos sobre cómo era la vida previa en el área del impacto del asteroide que acabó con los dinosaurios (Chicxulub, en la Península de Yucatán, México) hace unos 66 millones de años. Los resultados revelan que el impacto del asteroide ocurrido hace aproximadamente 66 millones de años en el Golfo de México y que produjo el cráter de Chicxulub tuvo una incidencia comparativamente menor sobre los organismos que habitaban la superficie del fondo marino y no produjo su extinción en el área.

UMA

Alerta para personas solas

La Universidad de Málaga (UMA), Hidralia y Cruz Roja Española realizarán un proyecto de investigación e innovación sobre el "Desarrollo de sistemas de alerta ante cambios de rutina en el consumo de agua de personas que viven en soledad", una iniciativa que forma parte del 'Proyecto Soledad' de la Junta de Andalucía. Este sistema alertará de la falta de actividad y para ello se basa en la tecnología para la lectura a distancia de contadores inteligentes de agua, que permite detectar fugas y evitar su derroche, posibles ocupaciones de segundas residencias, así como

detectar una falta de consumo en un periodo de tiempo, que alerte de la falta de actividad de la persona adscrita al sistema.



BREVES

UN SIMULADOR DE SOFTWARE PARA EL COCHE AUTÓNOMO.

La Universidad Miguel Hernández (UMH) de Elche y la multinacional alemana Bosch han firmado un contrato de I+D+i para el diseño y desarrollo de un simulador software de comunicaciones V2X (Vehículo para todo) para vehículo autónomo y conectado.

Integra múltiples tecnologías de comunicación (incluyendo la tecnología 5G) que Bosch I+D utilizará en sus laboratorios con el fin de evaluar y validar servicios y tecnologías de asistencia a la conducción para vehículos autónomos. Estas comunicaciones permitirán a los vehículos intercambiar datos entre ellos y con la nube que posibilitarán nuevos servicios que mejoren la seguridad y eficiencia de la conducción.

UN SISTEMA PARA RECOLECTAR MICROORGANISMOS.

Un equipo de investigación de la Universidad de Almería ha patentado un dispositivo para la recogida de microorganismos que mejora otras técnicas existentes en el mercado. Este tipo de cultivos a nivel industrial se aplica a sectores diversos, como alimentación o carburantes, entre otras. Con este cosechador, se logra que el consumo energético disminuya y evita la necesidad de añadir ninguna sustancia que pueda alterar la calidad de la biomasa que se cosecha.



CELULOSA PARA PROTEGERSE DEL EXCESO DE SAL.

Un equipo de investigadores del Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea IHSM La Mayora, centro mixto entre la Universidad de Málaga y el CSIC, ha identificado una familia de proteínas denominada TTLs que forman parte de los complejos celulosa sintasa y que intervienen en la producción de celulosa cuando la planta se encuentra en condiciones de estrés salino. Este trabajo ha sido recientemente publicado en la revista Science Advances.



VERTEDEROS MÁS EFICIENTES.

Un equipo multidisciplinar e internacional liderado por profesores del grupo de investigación en Ingeniería Telemática de la Politécnica de Cartagena sensorizará los procesos productivos y el impacto medioambiental en el aire, los suelos y el agua de los vertederos, en los que la digitalización es aún prácticamente nula.

FERTILIZANTES

El biocarbón, una alternativa más sostenible

El biocarbón es un tipo de carbón que se obtiene a partir de la exposición a altas temperaturas de la biomasa (tallos, ramas, hojas, etc.), y una de sus bondades es que funciona como fertilizante orgánico que, combinado con los fertilizantes o abonos sintéticos, proporciona una mejor rentabilidad en los cultivos de madera. Según un estudio de la Universidad Nacional de Colombia, firmado por Giovanni Reyes, con la combinación de biocarbón y fertilizantes sintéticos se tiene una ganancia tanto económica como ambiental, ya que no se utilizan agroquímicos al 100 %. Para el estudio se aplicaron 80 toneladas de la mezcla por cada hectárea sembrada de *Acacia mangium*, un tipo de madera que se caracteriza por ser dura, resistente y gruesa. “El gran logro es que utilizamos la mitad, y gracias a la mezcla también se obtuvo un mayor crecimiento, vigor y salud en las plántulas de vivero”, afirmó el autor de esta investigación. Al aplicar la mezcla de biocarbón con un tipo de fertilizante sintético en las raíces de plántulas de *Acacia mangium*, almacenaron nutrientes como nitrato y amonio, esenciales en el desarrollo de los árboles de este tipo de madera.



UCLM

A Huawei en energía fotovoltaica

El departamento de Eólica y Sistemas Eléctricos del Instituto de Investigación en Energías Renovables de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) ha llevado a cabo un análisis de los armónicos en plantas fotovoltaicas, en colaboración con la empresa multinacional Huawei. No es la primera vez que la UCLM colabora con este gigante de la tecnología, ya que otro grupo de la UCLM participó con la firma china en el diseño de las conexiones de los centros de datos. Concretamente, la UCLM se encargó de la toma de medidas de los parámetros eléctricos en una planta fotovoltaica en Grecia, con un trabajo coordinado por los profesores Emilio Gómez Lázaro y Sergio Martín.



COSENTINO

La mayor instalación de autoconsumo

La multinacional almeriense Cosentino ha inaugurado la mayor instalación industrial de autoconsumo fotovoltaico de España y una de las mayores de Europa, ubicada en los términos municipales de Fines, Partaloya y Cantoria, en la provincia de Almería,



dentro de su parque industrial. El proyecto, con una inversión de 14 millones de euros, cuenta con cerca de 37.000 placas solares en una superficie total de suelo de más de 32 hectáreas, con capacidad para generar aproximadamente 34.000 megavatios al año, lo que supone cerca del 20 por ciento del consumo anual del parque industrial de Cosentino. Cosentino “no sólo apuesta por la planta fotovoltaica industrial de autoconsumo más grande de España, sino que regenera cada gota de agua y apuesta por la economía circular”, explicó el presidente de la compañía, Francisco Martínez-Cosentino.

PASTOREO EN ZONAS ÁRIDAS

Descubren que también puede ser negativo

El pastoreo es particularmente importante en las zonas áridas, que cubren más del 40% de la superficie de la Tierra, y son el hogar tanto de uno de cada tres personas que la habitan como de la mitad de todo el ganado que existe en el planeta. Sin embargo, el aumento de esta actividad tienen un impacto negativo sobre el medio ambiente, según se ha descubierto con un estudio coordinado el investigador de la Universidad de Alicante, Fernando T. Maestre. Los investigadores han comprobado que las relaciones entre el clima, las condiciones del suelo, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos medidos varían según la presión de pastoreo. “Las reservas de carbono en el suelo disminuyeron y la erosión del suelo aumentó a medida que el clima se volvió más cálido bajo una alta presión de pastoreo”, explica el coordinador de esta investigación internacional.

BREVES

INVERNADEROS FOTOVOLTAICOS PARA REDUCIR LA HUELLA AMBIENTAL.

La Región de Murcia apuesta por el empleo de placas fotovoltaicas en los invernaderos, para avanzar en la eficiencia energética del sector agro. En una acción innovadora llevada a cabo en el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS), donde la empresa Konery instaló un sistema de gestión integral basado en placas solares traslúcidas en invernaderos de tomate y brócoli, se comprobó que esta verduera se adaptó bien a recibir menos luz o de una calidad inferior, ya que es una planta de invierno; por su parte, el tomate mantiene su tamaño. En términos generales, tras la obtención de los datos que se reflejan hasta el momento, se puede afirmar que la diferencia de espectro luminoso que reciben las plantas que crecen en invernaderos bajo las placas solares no limita la eficiencia fotosintética, y por lo tanto, tampoco de su crecimiento.



450.000 EUROS PARA INVESTIGAR SOBRE HIDRÓGENO VERDE.

El Laboratorio de Catálisis y Materiales del grupo de investigación TEQUIMA de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) es uno de los seis socios europeos (tres centros de investigación y tres universidades) que integran el consorcio para el desarrollo del proyecto de investigación ELOBIO (ELeCtROlysis of BIOmass), que se centra en la producción de hidrógeno renovable que tenga el potencial de tener un efecto positivo y transformador para nuestra economía y sociedad. ELOBIO fue seleccionado entre 403 propuestas elegibles presentadas bajo la convocatoria EIC Pathfinder 2021 para proyectos de investigación de vanguardia.



EGIPTOLOGÍA

La tumba más antigua orientada al solsticio de invierno

Investigadores de la Universidad de Jaén (UJA) y la Universidad de Málaga (UMA) han descubierto la tumba orientada al solsticio de invierno más antigua de Egipto. La tumba, situada en la necrópolis de Qubbet el-Hawa (Asuán) está perfectamente orientada al amanecer del solsticio de invierno de tal forma que los rayos del sol bañaran con su luz el lugar donde se iba a situar la estatua de un gobernador de la ciudad de Elefantina, que vivió a finales de la Dinastía XII, en torno al 1830 a. C.

La tumba, orientada al amanecer del solsticio de invierno y al ocaso del solsticio de verano, registraba perfectamente el ciclo completo del sol, relacionado con la idea de renacimiento. Mientras el solsticio de invierno suponía el comienzo suponía el inicio de la victoria de la luz del sol frente a la oscuridad, el solsticio de verano generalmente coincidía con el inicio de la inundación anual del Nilo, de tal forma que ambos acontecimientos tenían un importante simbolismo con la resurrección del gobernador difunto.



BREVES



UNA ALTERNATIVA SOSTENIBLE AL CHABOLISMO.

La Universidad de Almería lidera el proyecto 'Células de Gaia: Bioconstrucción para Alojamientos Transitorios de Integración', que tiene por objetivo contribuir a la erradicación del chabolismo en las zonas de cultivos intensivos de invernadero en Nijar. Los investigadores y colaboradores de la Universidad de Almería han planteado un modelo de diseño de alojamientos denominados 'Células de Gaia' como 'Núcleos de Alojamientos Transitorios de Integración' (NATI) propuestos como soluciones habitacionales y diseñados con el sistema bioconstructivo de Superadobe.

EL PERFIL DE LA VÍCTIMA DE ACOSO EN EL CONFINAMIENTO.

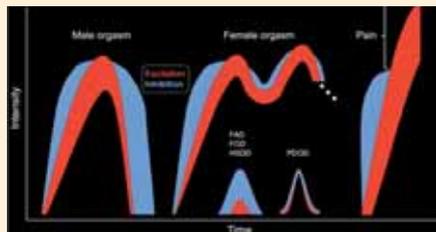
Durante el confinamiento en España el acoso sexual se trasladó de los espacios públicos al entorno digital, siendo las mujeres jóvenes, con orientación no heterosexual y con trabajo remunerado las principales víctimas. Así lo evidencia un estudio colaborativo realizado por investigadoras de la Universidad de Alicante, la Universidad de Gerona, y la Escuela de Salud Pública del ISCIII.

LAS EMOCIONES MÁS FRECUENTES AL FINAL DE LA VIDA.

Un estudio lingüístico realizado en la Universidad de Granada ha analizado cuáles son las emociones que predominan al final de la vida. Los resultados de investigación indican que las emociones y su expresión son trascendentales al final de la vida y que algunos campos semánticos relevantes en esa última etapa de la existencia son la terapia, la muerte, la enfermedad, la vida, la asistencia y las personas y sus familiares. Y las emociones predominantes en el corpus son tristeza, miedo, deseo, amor, felicidad/alivio, preocupación, calma, enfado, esperanza y confianza.

LAS CLAVES DE LA RESPUESTA SEXUAL.

Una investigación de la UNED demuestra que tanto el orgasmo como sus posibles alteraciones dependen del balance y la combinación entre las diferentes intensidades de la activación neuronal y la inhibición neuronal activa, frente a las teorías actuales que asignan a la excitación y a la inhibición respectivamente un papel único e independiente en la respuesta sexual o la ausencia de ella. Este hallazgo puede resultar de gran utilidad en los tratamientos que se emplean para mejorar la respuesta sexual alterada.



FENICIOS DE MÁLAGA

Sufrieron un tsunami fluvial

El Cerro del Villar es un espacio privilegiado para estudiar el primer asentamiento fenicio en lo que hoy es el entorno de la ciudad de Málaga. Hasta ahora se sabía que este poblado, ubicado en lo que entonces era una isla en la desembocadura del Guadalhorce, fue destruido por un tsunami, pero lo que se desconocía hasta ahora es que esa enorme ola no tuvo origen marino, sino fluvial. Así se expuso en un encuentro en la Universidad de Málaga, sobre las últimas investigaciones sobre los desastres naturales ocurridos en la Antigüedad en las comunidades costeras, organizado en el marco del proyecto de la UMA 'TSUNIBER'.



CONSTRUCCIÓN

Un laboratorio de referencia

La Región de Murcia creará un laboratorio experimental de materiales, técnicas y soluciones constructivas sostenibles. Esta iniciativa, que es pionera en el ámbito nacional, se enmarca en la Estrategia de Arquitectura y Construcción Sostenible (EACS), que es la hoja de ruta para avanzar hacia la cultura de la sostenibilidad en el proceso constructivo. La instalación estará destinada a la investigación de la construcción basada en la economía circular, en nuevos materiales y fabricación avanzada. Asimismo estudiará la aplicación de la transición energética y digital para conseguir edificios inteligentes, saludables y de balance energético positivo.

ANTÁRTIDA

Un total de 26 proyectos

El buque de investigación oceanográfica Hespérides partió desde Cartagena (Murcia) con destino a la Antártida para, después de una travesía de un mes hasta el continente helado, dar inicio a la XXXVI Campaña Antártica Española. En esta ocasión, se



llevarán a cabo actividades relacionadas con 26 proyectos de investigación, tres de ellos liderados por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). La campaña, con un centenar de investigadores, se desarrollará hasta el 2 de abril, en la base antártica española Juan Carlos I.

El cambio climático pasa factura al campo



El cambio climático está provocando que la producción agrícola se reduzca un 6% al año, afectada por el incremento de las temperaturas y muy especialmente por la falta de agua. Hay que buscar nuevas variedades más resistentes e incorporar técnicas que mejoren la sostenibilidad de los cultivos. Por Alberto F. Cerdera.

Los datos de enero a septiembre muestran que este año 2022 ha sido el más cálido desde que se tienen registros y también que está siendo el tercero más seco. Además, se ha tenido el verano más cálido y largo que se recuerda. Este año puede ser una excepción, pero no deja de mostrar que el clima en esta región ha cambiado, y lo ha hecho a peor, hacia un escenario más hostil para nuestros modos de vida. Negacionistas del cambio climático pueden argumentar que toda la vida ha habido años muy cálidos o que las sequías en esta zona del

planeta son cíclicas, pero la realidad de los datos evidencia que no se trata de un año aislado, sino de una tendencia que se va agudizando a medida que pasan los años y que si no se toman medidas urgentes, puede llegar a un punto de no retorno que pase una factura imposible de soportar.

En el campo ya la está pasando. El sector agro es el más sensible a los avatares del tiempo y el que se ha tenido a lo largo de este año ya está afectando en la producción, lo que se traduce en consecuencias económicas para un sector que en España representa el 2,4 por ciento del producto interior bruto, una cifra mucho mayor en regiones como Andalucía (5,7%) o Murcia (4,7%).

Salvo en modelos agrícolas que cuentan con un control climático y que se desarrollan en espacios cerrados, como es el caso de los invernaderos, la producción agrícola está viviendo uno de sus peores años. Por poner un ejemplo, en el sector del olivar se espera recoger entre un 40 y un 60 por ciento de menos aceitunas, lo que hará que en muchas explotaciones directamente ni se pongan en marcha los mecanismos para la cosecha, porque el alto coste que conlleva la recogida, en el que están incluidos los precios de la energía, no compensa ante un nivel de producción tan bajo. Paradójicamente, esta bajada en la recolección de aceituna y producción de aceite de oliva va a hacer que los agricultores consigan

un precio mejor.

Si se hace un recorrido por el conjunto de la producción agrícola el panorama no es nada esperanzador. Ya hay estudios que han puesto negro sobre blanco el coste anual del cambio climático en el sector primario, y la situación resulta poco alentadora.

En el primer estudio divulgativo sobre la evolución del clima y sus impactos sobre los viñedos, el olivar los cereales y las dehesas, presentado por la organización agraria COAG, se estima que cada año se pierde en torno a un 6 por ciento del valor de la producción, o lo que es lo mismo, más de 550 millones de euros.

El estudio *Empieza la cuenta atrás. Impactos del cambio climático en la agricultura española*, firmado por Pablo Resco, es fruto del análisis minucioso de la literatura científica vinculada a los efectos del calentamiento del planeta sobre el campo español, y en él se dibujan los escenarios del sector agrícola en los supuestos de que la temperatura global aumente entre 1,5 y 2 grados centígrados a mediados de siglo. A simple vista se observa que el agro español se verá seriamente afectado y tendrá que adaptarse a la situación climática nueva.

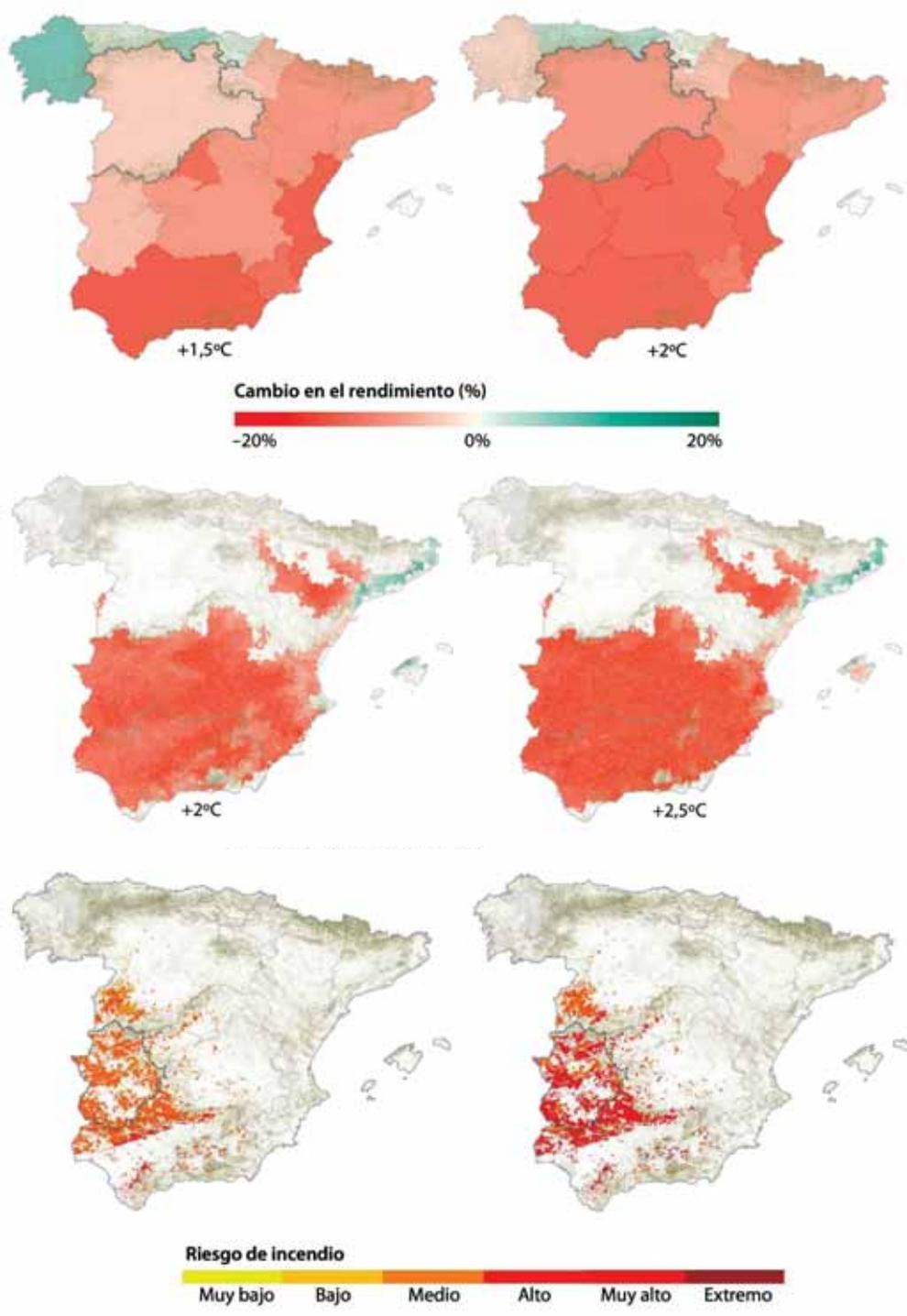
En el supuesto de que la temperatura media se incremente en 1,5 grados descenderían los rendimientos y la calidad de los cultivos, especialmente en las zonas más calurosas y áridas del sur de la Península Ibérica.

Por sectores, según el estudio de COAG, se podría llegar a perder más de un 10 por ciento de la superficie dedicada a los vinos de calidad en toda España y un 80 por ciento de la superficie de variedades de olivo como hojiblanca o manzanilla en Andalucía; mientras que la producción de trigo se reduciría en torno a un ocho por ciento.

Si nos llevamos el análisis a la situación climática más desfavorable, con un aumento de la temperatura media global de dos grados centígrados, los daños se multiplican hasta el punto de poner en jaque a las dehesas de la Andalucía occidental y Extremadura en el sur de España. Pero es que la producción de cereales caería en torno a un 15 por ciento; el cultivo de uva para vinos de calidad tendrían una caída de un 20 por ciento; mientras que el olivar de secano quedaría seriamente dañado, hasta el punto de únicamente se podrían mantener los niveles de producción en secano con la variedad picual.

Este 2022 ha sido extremadamente cálido y seco y ha traído a nuestros días los malos tragos sufridos a mediados de los 90, con una sequía que conllevó restricciones de agua a la población de algunas ciudades.

Las reservas de agua podrían reducirse en torno a un 3 por ciento, en el caso de que la temperatura suba 1,5 grados; y más de un 11 por ciento, si el incremento de la temperatura global llega a los 2.



Merma en el rendimiento de cultivos

En los gráficos se aprecia el descenso del rendimiento en los cultivos de trigo, olivares y el riesgo de incendio en las dehesas. Fuente: COAG.

La previsión resulta inquietante, y mucho más en un año como éste, en el que se le están viendo las orejas al lobo de las restricciones de agua debido a la falta de precipitaciones. Pero también porque el 25 por ciento de los acuíferos corren algún tipo de riesgo. El 70 por ciento del agua consumida ha sido empleada por la agricultura, aunque a los cultivos solamente ha llegado el 50 por ciento, la mitad se ha perdido por el camino, en unas infraestructuras para en mal estado donde se desperdicia una cantidad de agua preciosa.

Sin lugar a dudas, la disponibilidad de recursos hídricos representa uno de los problemas para el sector en las zonas más áridas, donde

el líquido elemento ha sido siempre escaso y en las que los cultivos tradicionales, más respetuosos con los recursos naturales, han sido desplazados por sistemas más tecnificados e intensivos, con los que se han convertido en las huertas de Europa entornos donde se llega a desafiar la lógica ambiental.

La mayoría de las pérdidas en la agricultura debido al cambio climático están vinculadas a las evapotranspiración de la tierra, debido al incremento de las temperaturas, así como al descenso de las precipitaciones.

Estas condiciones dejan a los terrenos de cultivo bastante expuestos a la acción de la erosión, que además se verá incrementada por la

mayor recurrencia de lluvias torrenciales. Y la lista de problemas para la agricultura asociados al cambio climático no quedan ahí, porque la falta de frío es un aliado de los insectos maliciosos para los cultivos. En el informe de COAG se explicita la preocupación por el incremento de las plagas, ya que las propias condiciones ambientales incrementarían la vulnerabilidad de las explotaciones agrícolas a plagas o enfermedades, al tiempo que ofrecería el escenario ideal para el establecimiento de especies exóticas dañinas, propias de climas más cálidos.

Como se ha visto, la situación es preocupante, y ya no solamente para el medio ambiente, sino para la economía y los modos de vida en este país. De ahí que ya se esté cuestionando la sostenibilidad del sistema agrícola tal y como lo conocemos actualmente.

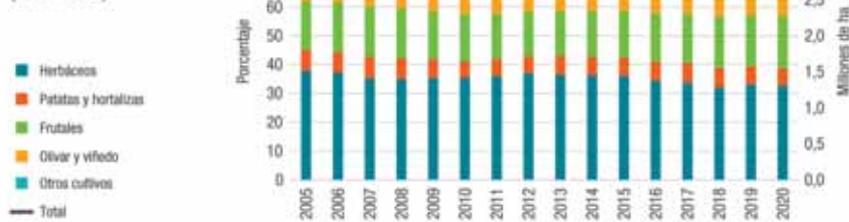
El director de Desarrollo Sostenible de la Fundación Cajamar, Roberto García Torrente, considera que parte de la solución está en el propio sector agro, ya que es el único con la capacidad de atrapar dióxido de carbono, responsable del calentamiento global. Debajo del primer metro de suelo se acumula tanto CO2 como el que hay en la atmósfera, por tanto, con un cambio en las prácticas agrícolas, como una reducción del laboreo y la incorporación de materia orgánica como fertilizantes, se contribuiría a la captura de gases de efecto invernadero y se ayudaría a frenar el cambio climático.

La caída de producción agrícola vaticinada en el informe de COAG ya están empezando a ser una realidad, incluso, a los sectores agrícolas más rentables, como el de los frutales subtropicales de las costas de Granada y Málaga. El aumento de las temperaturas y la escasez de agua tienen un efecto directo tanto en la productividad por hectárea como en el tamaño de los frutos, que tienden a ser más pequeños. Los parámetros internos de calidad se ven menos afectados, aunque sí que se pueden llegar a tener algunos problemas de postcosecha debido a una maduración acelerada de los frutos en condiciones de altas temperaturas.

En esta zona se están registrando problemas para regar algunas explotaciones, sobre todo en el entorno de la Axarquía malagueña, que emplea el agua del embalse de La Viñuela, que en la actualidad se encuentra por debajo del 10 por ciento de su capacidad.

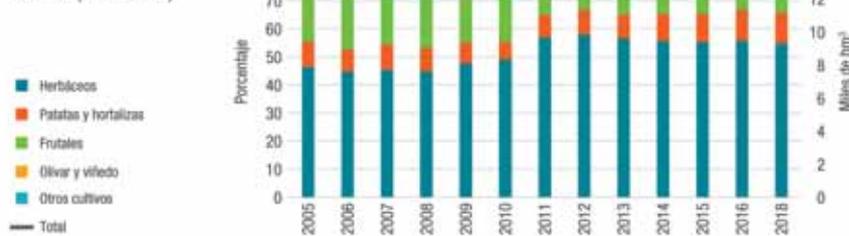
“Lamentablemente, desde hace años se venía avisando de que había que tomar medidas porque esta situación iba a llegar y se ha perdido un tiempo precioso”, opina el investigador del grupo de Fruticultura Subtropical del centro IHSM - La Mayora, Iñaki Hormaza. Este centro mixto, perteneciente al CSIC y la Universidad de Málaga es el espacio e investigación de referencia en estudios sobre culti-

Evolución de la superficie de regadío por grupos de cultivos (2005-2020)



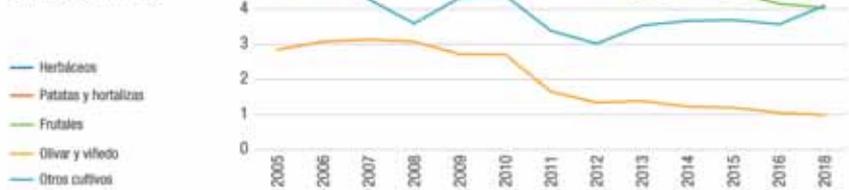
Fuente: Espirix, MAPA. Datos en línea, superficie regada.

Evolución del uso del agua por grupos de cultivos (2005-2018)



Fuente: IEA, Datos en línea, uso de agua.

Evolución del uso de agua por superficie y por grupo de cultivo (2005-2018). En miles de m³/ha



Fuente: IEA y Espirix, MAPA. Datos en línea, superficie regada.

EVOLUCIÓN DEL REGADÍO. Datos del informe Indicadores de Sostenibilidad en el Sector Agroalimentario, elaborado por la Fundación Cajamar. En la página siguiente, índice de aridez en la España peninsular y Baleares, y finca de lechugas en Almería, del grupo Primaflor.

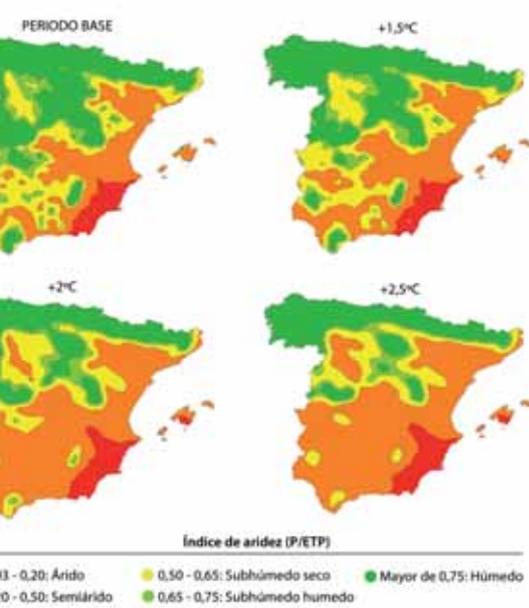
vos subtropicales, y sus investigadores insisten en que se deben tomar medidas para la adaptación a las nuevas condiciones climáticas. En el caso de las subtropicales, aunque también se pueden extrapolar a otros cultivos, las medidas para su adaptación se pueden enmarcar en dos bloques.

Por un lado, Iñaki Hormaza entiende que “es necesario disponer de fuentes de agua adicionales, como las aguas procedentes de depuración o de desalinización de agua marina”. Sin embargo, también hay retos a superar en este sentido. En el caso de las aguas depuradas, “hay que tener en cuenta que estamos hablando de cultivos leñosos, que van a estar plantados en el mismo lugar durante varios años y, por tanto, hay que manejar muy bien la calidad de estas aguas

ya que, en el caso de la presencia de compuestos tóxicos como metales pesados, antibióticos, etc. se pueden presentar problemas de productividad a medio/largo plazo por acumulación de sustancias tanto en suelo como en los árboles”, explica el especialista del centro La Mayora-UMA-CSIC.

En el caso de la desalinización de agua marina, por su parte, “hay que llevar a cabo un buen manejo de la salmuera producida y asociar la actividad al desarrollo de energías renovables por el alto coste energético de la misma”.

Por otro lado, el especialista en subtropicales deja claro que hay que seguir avanzando en las técnicas de manejo de cultivos para “reducir la huella hídrica por kilogramo de fruta producido; esto implica optimizar el



manejo agronómico para aumentar las producciones por hectárea, avanzar todavía más en un riego de precisión para aportar únicamente el agua necesaria y desarrollar nuevos portainjertos que sean más eficientes tanto en un menor uso de agua como en su adaptación a utilizar agua de peor calidad”.

Este conjunto de medidas hará que se puedan mantener los cultivos y no se tenga que reducir la extensión dedicada a los subtropicales en las costas de Málaga y Granada, aunque todo va a depender de la capacidad para adaptarse a la situación de los próximos años, añade Iñaki Hormaza.

La incorporación de innovaciones que conduzcan a reducir la huella hídrica resultan clave. En la provincia de Almería son unos auténticos expertos en optimizar cada gota de agua. Con más de 32.000 hectáreas de cultivos bajo invernadero, Almería es la mayor exportadora de frutas y hortalizas de Andalucía, un logro que no habría sido posible sin poner en marcha sistemas de riego avanzados, que permiten optimizar el uso del agua y sitúa a este modelo como referencia en ahorro de agua. Sin embargo, no toda la agricultura sigue las mismas prácticas de optimización hídrica, aunque sí es cierto que se han logrado avances significativos, como un ahorro del 15% en el uso del agua, conseguido entre el 2005 y 2016, según se muestra en el informe *Indicadores de sostenibilidad en el sector agroalimentario*, editado por la Fundación Cajamar.

El regadío es una práctica al alza. Se calcula que el 14% de la superficie agraria útil de este país, o lo que es lo mismo, unos 3,7 millones de hectáreas dependen de los riegos, y los cultivos que más los utilizan son los herbáceos (cereales, leguminosas y cultivos forrajeros), olivar, viñedos y frutales.

En el olivar se entendido el riego, como una fórmula para asegurarse un volumen de cosecha. La campaña de este año está siendo muy dura desde el punto de vista de la producción, con una caída que el catedrático de Ecología

de la Universidad de Jaén, Roberto García, estima entre un 40 y un 60 por ciento menor. Este investigador, que ha liderado varios proyectos para la mejora de la sostenibilidad del sector, considera que no solamente la sequía merma la producción de aceituna, sino que también hay que tener en cuenta el factor de la temperatura. Por ejemplo, explica, que en marzo se alcancen temperaturas por encima de los 25 grados, como ha ocurrido este año, es letal para la floración de los olivos; de la misma manera que también se ven afectados por la disminución de días con temperaturas mínimas bajo cero, necesarias para el ciclo vital de los olivos; y por que llueva “cuando no toca”.

El recurso al modelo de regadío tampoco es la mejor solución. Es cierto que se asegura una parte importante de la cosecha, pero se vuelve a la falta de disponibilidad de recursos hídricos, por un lado; y, por otro, también se tiende a un riesgo mayor, ya que según explica este especialista de la Universidad de Jaén, los olivares en riego cuentan con un sistema de raíces menos desarrollado, que se concentra en torno a la parte húmeda generada por el riego, y no tienen capacidad para explorar el suelo en busca de más recursos de agua. “Si ante un escenario de escasez de agua, se limita el riego, los olivares de riego van a sufrir mucho más que los de secano, porque no están acostumbrados”.

La adaptación al escenario de cambio climático en el olivar pasa por la búsqueda de variedades más resistentes a las nuevas condiciones de temperatura y humedad. Se buscan “variedades que adelanten la floración, que aguanten bien las altas temperaturas y también más resistentes a la escasez de agua”. Otra manera de mejorar la resistencia de la explotación olivarera pasa por contar con diversas variedades dentro de la misma finca, de manera que se pueda garantizar parte de la producción, independientemente de las condiciones de tiempo que haya durante la campaña.

Sin embargo, este tipo de cambios no están llegando al sector, en gran medida, porque se trata de cultivos leñosos, que comienzan a tener un rendimiento adecuado a partir de los diez años, y ningún agricultor se arriesga a quitar sus árboles para poner otros que solamente comenzarán a darle ingresos pasado ese tiempo. Mientras tanto, dice Roberto García, la práctica más habitual consiste en conseguir algo de riego, para compensar la falta de lluvias, pero esa no es la solución.

Incluso en una agricultura tan tecnologizada y controlada como la almeriense, este año atípico ha impactado sobre la producción. Tal y como se destaca en el *Análisis de la campaña hortofrutícola 2021/2022* que ha realizado la Fundación Cajamar, la producción de lechuga, que se realiza fuera de invernadero, ha caído un 31,4 por ciento, debido a que las temperaturas invernales, que la producción, y la calidad, que afectó al aspecto y la calidad de esta hortícola.

En conjunto, la producción ha sido menor, pero no por cuestiones achacables al cambio climático, sino más bien a la dinámica del mercado. Y paradójicamente, los rendimientos han sido mayores, en buena medida por el precio de la energía, que ha dificultado que en países europeos recurran a la calefacción para crear el ambiente ideal para la producción bajo invernadero.

Este año 2022, aunque pueda tratarse de una excepción, sí supone un toque de atención para un sector que tiene la obligación de prepararse para lo que le puede llegar en los próximos años. Tiene que incorporar variedades más adaptadas a la realidad climática que se está implantando. Potenciar su capacidad para capturar gases de efecto invernadero. Pero, sobre todo, tiene que gestionar mejor los recursos hídricos. “El cambio climático es un reto para la humanidad, pero tenemos la capacidad y el conocimiento para poder adaptarnos y mitigar su avance”, sentencia Roberto García Torrente. ■

INTERNET: el peor barrio de la ciudad

La Universidad de Almería colabora con policías de toda Europa en la lucha contra el cibercrimen y acaba de iniciar un proyecto en Bélgica contra los programas maliciosos. En esta lucha trata de poner freno a los ataques continuos a empresas, instituciones y también ciudadanos. Por Alberto. F. Cerdera.

En España, prácticamente todos los niños y niñas de entre 10 y 15 años accede a Internet, y a los 13, nueve de cada diez tienen un móvil propio con un acceso totalmente libre a la Red, según el informe *El uso de las tecnologías por menores en España*, publicado por el Observatorio nacional de Tecnología y Sociedad. Es una práctica que se entiende como normal en este tiempo de hiperconexión, ¿pero es segura?

Al margen del debate de si es conveniente el uso de la tecnología para el ocio o el consumo-generación de contenido en las diversas redes sociales a esas edades, se plantea el problema de la seguridad al navegar por la Red. La inmensa mayoría de los padres y madres no son conscientes de los peligros que entraña Internet si no se utiliza adecuadamente y, al facilitarles el móvil, la tableta o el ordenador, se olvidan de que también deberían proporcionarles una formación para que el disfrute de la tecnología no lleve a grandes disgustos.

Internet es una selva, en la que el ataque puede llegar del lugar menos pensado, y los menores no están preparados para poner en marcha los mecanismos de protección necesarios. Pero el problema mayor es que los adultos tampoco.

Al navegar por Internet, la mayoría de las personas llevan a cabo prácticas que comprometen su seguridad, que les pueden llevar a ser víctimas de robos de dinero o de identidad o, en casos mucho más extremos, ver cómo una red criminal convierte su ordena-

dor en un nodo de distribución de pornografía infantil, un caso que se da en muchas más ocasiones de las que se cree.

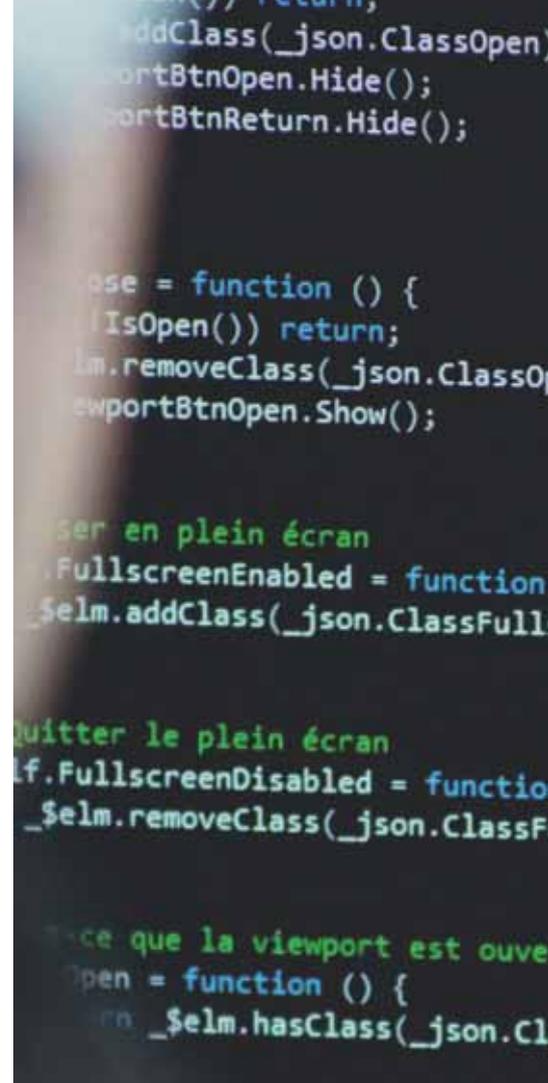
El uso poco seguro de Internet es tan habitual como grave, pero mucho peor aún es que empresas y entidades públicas no cuenten con las medidas necesarias para proteger sus sistemas de los miles de ataques que se producen a diario.

El investigador del Departamento de Informática de la Universidad de Almería, José Antonio Álvarez Bermejo, conoce muy bien los peligros de navegar por Internet y lamenta que las empresas e instituciones españolas hayan tardado demasiado en darse cuenta de que las amenazas están ahí y están expuestas a ellas. Asegura que “hace seis meses o un año no estaba en el ADN de las organizaciones el protegerse”.

Este investigador de la Universidad de Almería se ha convertido en colaborador habitual de fuerzas de seguridad de varios países europeos, a quienes asesora y forma en materia de ciberseguridad, e incluso participa en algunas operaciones para ‘cazar’ a cibercriminales.

Esta experiencia le ha llevado a colaborar con la policía judicial federal de Bélgica en un proyecto que acaba de comenzar, para la creación de una base de datos avanzada de programas maliciosos (*malware* en inglés), con detalles que no tienen las bases de datos comerciales, y que servirá para defenderse de ataques informáticos.

Este proyecto se basa en la evidencia de que los atacantes emplean programas maliciosos crea-



Ciberdelitos

Colaboración: La Universidad de Almería colabora con policías de toda Europa en la formación y asesoramiento en la lucha contra el crimen en Internet.

Proyecto: Acaba de iniciar un proyecto con la policía judicial federal de Bélgica, que permitirá contar con una base de datos muy avanzada sobre programas maliciosos.

Investigadores: José Antonio Álvarez Bermejo, del área de Arquitectura y Tecnología de Computadores.

www.ual.es

dos previamente, a los que solamente modifican una serie de parámetros. De alguna manera, esta práctica facilita el trabajo de defensa, porque el programa atacante va a tener un comportamiento conocido previamente.

“Un programa malicioso entra en tu máquina e intenta hacerse persistente. Pero si lo tienes identificado y conoces cómo actúa, también sabes los pasos que debes dar para eliminarlo”, afirma este investigador de la Universidad de Almería.

La seguridad en Internet se ha convertido en

```
pen);
```

```
() {  
screen);
```

```
n () {  
ullscreen);
```

```
rte
```

```
assOpen);
```

un problema de Estado, afirma Álvarez Bermejo. Los países tienen “la certeza de que les van a atacar, lo que ocurre es que no saben por dónde van a intentar entrar”. Esto ha llevado que ya no solamente las policías, sino que también los ejércitos, incluido el español, cuenten con unidades especializadas en el ciberespacio.

Porque la amenaza es muy real y también muy seria. Por ejemplo, un grupo terrorista ya no tendría que poner una bomba en un avión para derribarlo, bastaría con que interceptaran las comunicaciones de la torre de control de un aeropuerto y lanzaran información errónea al aparato sobre su posición, lo que podría provocar que se estrellara. Y eso es solamente una posibilidad, pero lo que sí se está dando en la actualidad, afirma Álvarez Bermejo, son ataques a la cadena de suministro, que están provocando que buques se pierdan en mitad del océano, algo que se consigue modificando la información que los sistemas GPS envían a los barcos.

“El mayor problema ahora es que estamos todos a la misma altura, hasta el punto de que un ciudadano puede atacar a un estado. Y para atentar contra un país solamente se necesitan un teclado, un ratón y se puede estar en cualquier parte del mundo”, afirma.

Este especialista en ciberseguridad de la



Colaboración con EUROPOL. En esta imagen, José Antonio Álvarez Bermejo en Madrid, antes de partir hacia Dublín para participar en una operación para la captura de un pederasta. Confiesa que esa colaboración con Europol le marcó por las imágenes terribles de pornografía infantil que tuvo que ver.

Universidad de Almería participa en la formación de especialistas de Policía y Guardia Civil, así como con otras policías europeas. La formación que ofrece está dirigida a varias unidades. Para quienes acuden al lugar del crimen y se encargan de realizar registros en domicilios o empresas, les enseña a no romper la cadena de custodia de las pruebas informáticas, es decir, que si se interviene el ordenador de un criminal, sepan cómo actuar. “Antes de apagarlo hay que analizar toda la información en la memoria RAM y hay que hacerlo de una forma determinada para que no se pierda nada y no se invaliden las pruebas”.

Del mismo modo, también trabaja con las unidades especializadas en el análisis de las pruebas informáticas que, aunque cuentan con herramientas muy potentes facilitadas por Europol, necesitan asesoramiento muy especializado como el que él ofrece.

Todos estos trabajos de asesoramiento y formación se unen a otras colaboraciones en operaciones concretas, muchas de ellos de lucha contra pornografía infantil, para capturar a los integrantes de las redes criminales.

Prácticamente todos los usuarios de Internet conocen a alguien que ha sido víctima de un ataque informático, sin embargo, no hay una cultura extendida sobre cómo se producen. Atacar un sistema es complicado, debido a las medidas de protección desplegadas. Por eso, la estrategia empleada por los cibercriminales no es tanto la confrontación directa contra estas barreras, como el desarrollo de estrategias para sortearlas y entrar en los ordenadores que se desean violentar.

Lo que se hace es “establecer previamente una comunicación entre atacante y atacado”. Y eso se consigue, por ejemplo, a través de un correo electrónico, que contiene adjunto un archivo

en un formato que en un principio no genera ninguna sospecha, como puede ser un PDF, al que se le ha introducido un código malicioso. Al abrir ese archivo se ejecuta el programa atacante y es entonces cuando se abren las puertas del sistema a los cibercriminales.

“Ya se puede tener el mejor firewall o los mejores sistemas de seguridad, que no valen de nada, porque te protegen de las conexiones entrantes, pero no de las salientes, porque lo que se ha producido es que un tercero ha accedido a la entidad y se establece un intercambio *command and conquer*, es decir, envió órdenes y te conquistó”.

José Antonio Álvarez Bermejo explica que no se requieren conocimientos muy avanzados para construir un archivo con código malicioso, de hecho, hay programas totalmente accesibles que lo permiten. Como también, que los atacantes van “a tiro hecho”, ya que antes de iniciar su acción se aseguran de conocer todos los detalles del sistema al que quieren acceder, para lo que emplean aplicaciones disponibles en Internet.

Internet es una selva, es “como el barrio más peligroso de la ciudad donde uno jamás dejaría que jugaran sus hijos”. De ahí la importancia de tomar conciencia de los riesgos que se corren y de actuar de un modo seguro, para que no ser víctima de ninguno de estos ataques. Y para ello, basta con unas prácticas sencillas, como por ejemplo comenzar a utilizar navegadores más seguros, como Brave; si se emplea certificado digital, utilizar programas de cifrado como Kleopatra; analizar ficheros sospechosos en la web Virustotal; contratar un buen antivirus; y, sobre todo, sentido común para no caer en las trampas que llegan a través de todos los dispositivos que manejamos a diario. ■

MARTE nos habla, y la UMA escucha

La Universidad de Málaga analiza las señales acústicas que generan un láser del rover Perseverance al estrellarse contra las rocas y el suelo marciano. Esos sonidos podrían dar pistas sobre la existencia de vida. Por A. F. Cerdera.

En Marte, una persona tendría la voz mucho más grave que en la Tierra y su volumen estaría más atenuado, algo así como si encontrara a unos sesenta metros de distancia.

Este efecto ya se sospechaba, pero hasta ahora no había habido experimentos reales para comprobar esta hipótesis, y ha sido la Universidad de Málaga (UMA) la que finalmente ha corroborado que las teorías sobre la propagación del sonido en la atmósfera de Marte estaban en lo cierto.

El equipo del laboratorio UMA Laserlab, dirigido por el catedrático de Química Analítica, Javier Laserna, ha sido el encargado de confirmar la hipótesis. Esta unidad de la UMA participa en la misión de la NASA Mars 2020 y analiza las ondas acústicas que recoge un micrófono que equipa el instrumento SuperCam, instalado en el rover Perseverance, que actualmente está recorriendo el cráter Jezero en la superficie de Marte.

Estas ondas acústicas no pululan por Marte de forma natural, sino que están provocadas por un sistema láser del propio rover, más concretamente por el instrumento SuperCam, con el que se analizan las características del suelo y las rocas marcianas, en busca de señales de vida.

SuperCam es como un sistema de sistemas, ya que en sí mismo está integrado por un espectrómetro de masas de plasmas inducido por láser, un espectrómetro RaMan, un espectrómetro infrarrojo, un espectrómetro de fluorescencia, una cámara de alta definición y, cómo no, también un micrófono, que recibe los sonidos producidos por la acción del láser.

¿Cómo se producen estos sonidos? Se dan por el trabajo del instrumento de plasmas inducidos por láser, que envía un haz de luz pulsado al objetivo y genera localmente un plasma, “que es el cuarto estado de agregación de la materia, donde todo el material está en forma de iones”, aclara Javier Laserna.

Este plasma emite radiación, luz en distintas longitudes de onda, pero al incidir el láser también se produce una señal acústica, que es la que finalmente llega al micrófono de SuperCam y es la que se está analizando en la Universidad de Málaga.

Por el momento, el equipo de UMA Laserlab ya ha comprobado que las frecuencias bajas se propagan mejor en la atmósfera marciana. Como explica Javier Laserna, “el sonido que generan estos plasmas oscila entre unos pocos decenas de hercios hasta los 20 kilohercios. Era algo que se sospechaba, pero no se había comprobado todavía y nosotros lo hemos hecho”. Una información que completa lo que ya se sabía sobre la atmósfera de Marte, y ayudará a preparar mejor la futura llegada de seres humanos a este planeta.

La atmósfera marciana tiene poco que ver con la de la Tierra. La principal diferencia radica en que es mucho más fina y con menos presión; apenas cuenta con 10 milibares frente a los mil que se registran en la de la Tierra. Esto hace que, además el sonido encuentre muchos más problemas para propagarse, porque necesita un sustrato material que en Marte no tiene, y su velocidad se de 240 metros por segundo, cien metros menos que los que alcanza en la Tierra.

Aparte de para lograr datos sobre la atmósfera de Marte, estas ondas acústicas se estudian



MARTE

Señales acústicas: Las señales acústicas que estudia la Universidad de Málaga proceden de la acción de un sistema láser sobre las rocas y el suelo de Marte.

Datos de su composición: Estas señales acústicas se suman al conjunto de instrumentos del rover para caracterizar la superficie marciana y hallar restos de vida.

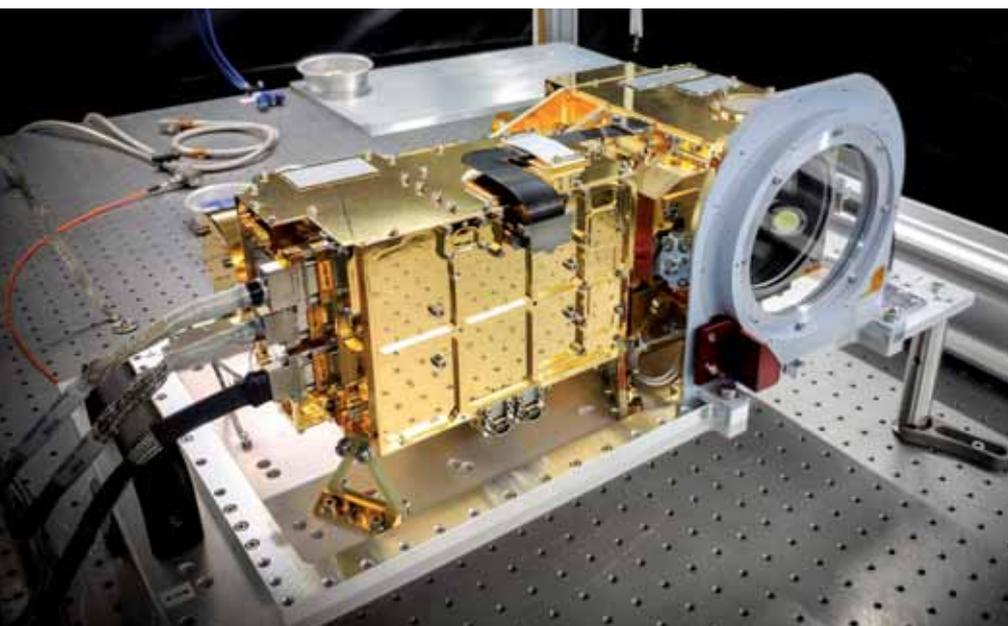
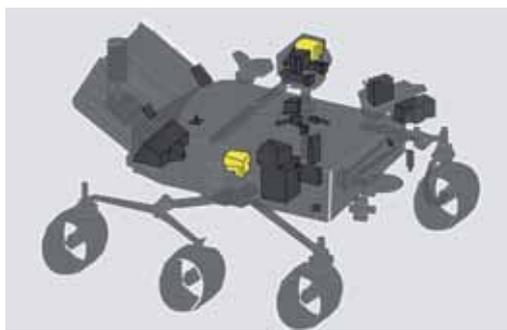
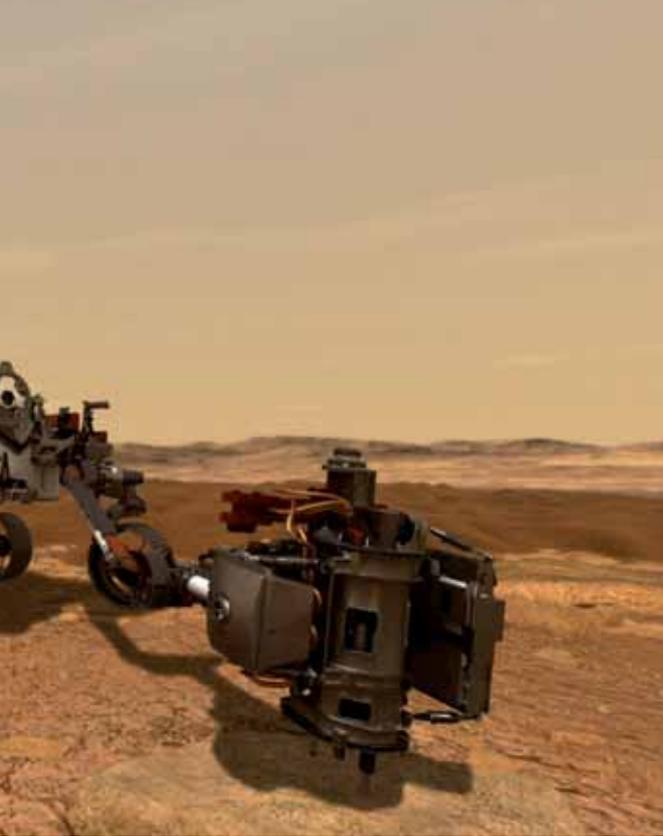
Investigador principal: Javier Laserna, del laboratorio UMA Laserlab.

laser.uma.es
www.uma.es

por la información que revelan sobre la composición de las rocas y los suelos del cráter de Jezero, el lugar de la superficie de Marte por donde transita el rover de la NASA. “Estos materiales – rocas y suelo – tienen distinta dureza, densidad, compactación y en función de ese estado, la onda acústica es más o menos intensa”, afirma Javier Laserna.

La amplitud de la onda acústica generada por el impacto del láser varía en función de los minerales que integran la pieza que recibe el impacto del láser, lo que permite conocer “pequeñas diferencias entre las rocas, como que se trata de un olivino o un piroxeno, por ejemplo”. Y por el momento, de toda la información analizada se conoce los minerales que integran estas rocas son igneos, es decir, de origen volcánico.

El equipo de UMA Laserlab está implicado en



EXPLORACIÓN DE MARTE. En la imagen principal, el rover Perseverance que actualmente está recorriendo la superficie de Marte. Al lado, una foto del suelo de Marte tomada por el rover. Debajo, Esquema del rover donde se aprecia la ubicación de SuperCam y Javier Laserna. Junto a este texto, imagen del instrumento SuperCam.

la parte más apasionante de la misión Mars 2020, que no es otra que la de encontrar algún rastro de vida. Para ello validó el uso de un sistema láser de SuperCam, que sería capaz de identificar restos orgánicos, con lo que se identificaría la presencia de vida en algún momento de la historia de Marte.

El espectrómetro de masas de plasmas inducido por láser, también conocido como LIBS por sus siglas en inglés, evapora el material sobre el que incide, de manera que queda expuesto para conocer su composición atómica con gran precisión.

La composición química de estas rocas es siempre similar, y la diferencia entre una y otra radica en el porcentaje en que estos elementos están presentes, la estructura y su

organización atómica. Si en algún momento de su formación o erosión se hubiera incluido en las rocas algún material orgánico, habría dejado una huella. Esta biofirma es lo que los expertos pretenden encontrar. Han comprobado que se puede dar con ella, en el caso de que exista. Y el instrumento calibrado en la UMA es una opción válida para dar con restos de carbono, hidrógeno y nitrógeno en sus múltiples fórmulas en la superficie de Marte, concretamente, para la detección de radicales como el cianógeno (CN), el carbono dímero (C₂) o los aminos (NH).

Si se hallara alguna de estas moléculas significaría que existieron compuestos nitrogenados, aromáticos o aminas, moléculas orgánicas que solamente aparecen cuando ha habi-

do presencia de vida, y sin lugar a dudas supondría uno de los hallazgos científicos más importantes.

Sin embargo, a pesar de la viabilidad del instrumento, puede haber complicaciones a la hora de obtener estos residuos orgánicos mediante la técnica LIBS, que lleven a la identificación de falsos positivos. Una de ellas, por ejemplo, es la presencia de dióxido de carbono que interacciona con los gases emitidos de los materiales en el momento de la toma de muestras.

Después de los experimentos realizados en la cámara marciana de la Universidad de Málaga, donde se simulan las condiciones atmosféricas de este planeta, el equipo de UMA Laserlab está convencido de si bien este sistema no es el mejor para detectar estas trazas de vida, sí representa el primer paso para detectar biofirmas en las rocas de Marte.

Por el momento no se ha encontrado ningún rastro biológico, pero el mero hecho de contar con un instrumento con capacidad para hallar algún rastro de vida ya es uno de los mayores alicientes de esta participación de este grupo de la Universidad de Málaga en la misión Mars 2020 de la Nasa, que también participará en la misión ExoMars de la Agencia Espacial Europea, que se lanzará en 2028, y seguirá buscando señales de vida marciana. ■



Barcos 'híbridos' que generan electricidad como los coches

La UHU diseña un buque híbrido inspirado en el coche híbrido que aprovecha el calor residual de los motores de fuel en producir electricidad para mover las hélices del barco. El modelado de su comportamiento lo confirma como alternativa viable. Por A. F. Cerdera.

El grueso de las mercancías que se desplazan por todo el mundo lo hacen en buques de gran tonelaje. Esta fórmula ha demostrado su eficacia desde el punto de vista logístico, pero no tanto desde el medioambiental, ya que el transporte marítimo supone el 2,9 por ciento de todas las emisiones y libera a la atmósfera más de 1.000 millones de toneladas de gases de efecto invernadero al año, según la Organización Marítima Internacional. Para reducir el impacto de una actividad que se ha multiplicado con la globalización y que no tiene visos de reducir su crecimiento, se han planteado varias estrategias para construir barcos menos contaminantes. Pero si bien se ha conseguido mover vehículos con motores eléctricos, todavía no se ha logrado un modelo de motor eléctrico para impulsar las 40.000 toneladas que puede pesar un buque de 200 metros de eslora.

Los avances más destacados en la sostenibilidad del transporte marítimo los ha dado la naviera Maersk, con el uso de metanol, un combustible que genera menos emisiones, y que supone también una manera de sortear la

ELECTRIFICACIÓN NAVAL

Objetivo: Desarrollar sistemas de propulsión de barcos más sostenibles y con un sistema circular para el aprovechamiento de la energía.

Barcos híbridos: El sistema modelado y probado en tiempo real por la Universidad de Huelva se basa en el funcionamiento de los vehículos híbridos, con un motor de combustión y otro eléctrico. Y las pruebas han dado resultados satisfactorios.

Investigador: Juan Pérez Torreglosa, del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Huelva.

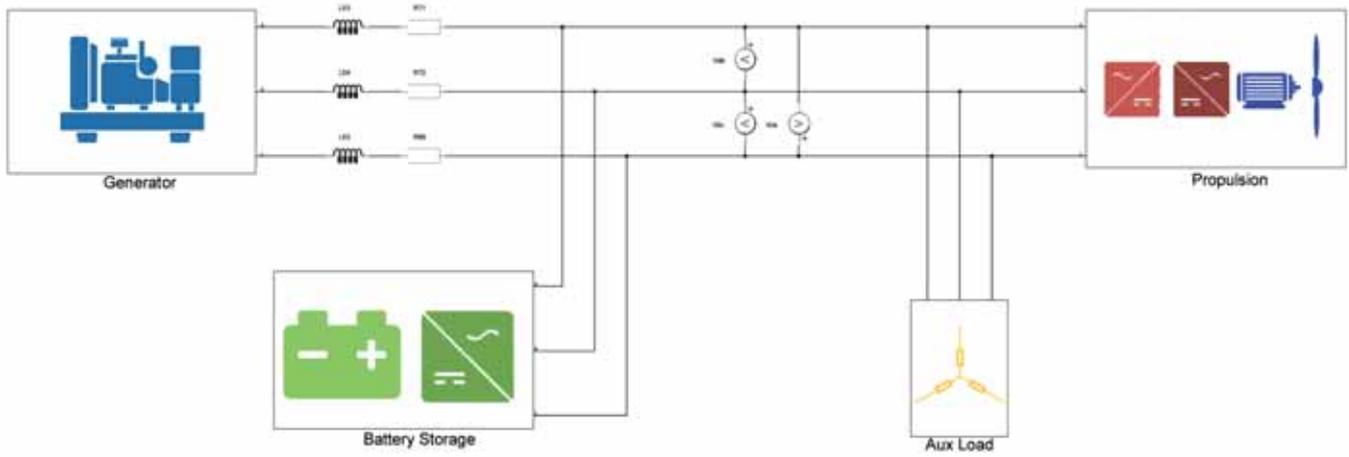
<http://www.uhu.es>

actual crisis energética, con unos combustibles a precios por las nubes. Y aunque los barcos más modernos, sobre todo de las armadas, se impulsan con motores eléctricos, todavía confían la generación de la energía a sistemas de combustión interna que se alimentan de diésel. La Universidad de Huelva, por su parte, sí

plantea una alternativa muy diferente, con un sistema de buques híbridos, que funcionarían mediante un motor de combustión y otro eléctrico alimentado por baterías.

En un trabajo encabezado por el investigador del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Juan Pérez Torreglosa, se ha comprobado la viabilidad de este tipo de modelos para impulsar un barco y, además, también se ha constatado que no supondría un gran reto desde el punto de vista tecnológico.

¿Cómo sería su funcionamiento? Pues, según ha explicado este investigador a Nova Ciencia, el modelo resulta muy similar al de un vehículo eléctrico. Por un lado se tendría un motor de combustión interna alimentado por fuel, tal como el que disponen los buques actuales. Y de forma paralela, uno eléctrico alimentado por un sistema de baterías. La novedad en el modelo que propone Juan Pérez Torreglosa radica en cómo se alimenta esa batería, que lo haría mediante un sistema que aprovecharía el calor de los gases de escape del motor de combustión para generar un vapor, que hace mover una turbina, en la que finalmente se genera electricidad que se almacena en las baterías.



BUQUES HÍBRIDOS. En la imagen principal, operación de carga de un buque en el Puerto de Almería. Foto: Autoridad Portuaria de Almería. Arriba, esquema del sistema híbrido propuesto por la Universidad de Huelva. Debajo, equipo para el modelado y Juan Pérez Torreglosa.

El método de funcionamiento sería, por tanto muy similar al de un vehículo híbrido, en el que la energía de ambos. “Estamos hablando de un sistema híbrido que necesitaría un acoplamiento energético. Ocurre lo mismo que en el coche. Hay un motor de combustión interna y luego otro eléctrico alimentado por una batería. Y los dos, mediante un sistema mecánico, pueden ejercer el trabajo útil en el eje de las ruedas”, afirma este investigador de la Universidad de Huelva.

El sistema, según se ha corroborado en este experimento con un simulador es factible, y más porque en un barco, salvo en situaciones muy contadas, no se necesitan los picos de energía que se demandan en un coche, en el que las arrancadas y las paradas son mucho más frecuentes.

Para dar con un modelo de barco híbrido bastaría, explica Juan Pérez Torreglosa, con redimensionar los elementos, para ajustarlos a la potencia nominal que se necesita de ambos motores y adaptar las baterías a las necesidades del modelo.

Este investigador de la Universidad de Huelva reconoce que se trata de un primer trabajo en esta línea en el que básicamente se ha estudiado la viabilidad técnica y, sobre todo, si se pueden asumir las perturbaciones

que se pueden dar en la red eléctrica, y se ha comprobado la viabilidad de este modelo para implantarlo en todo tipo de buques.

“Hemos buscado en los estados transitorios que se producen, como por ejemplo pasar de la potencia mínima a la máxima. Y hemos detectado los picos de intensidad, porque son clave a la hora de dimensionar los convertidores, la batería, para ver si los elementos que se integran en la parte eléctrica son capaces de resistir esos picos de exigencia”, añade.

Las pruebas se han realizado con una plataforma de simulación en tiempo real en la propia Universidad de Huelva. En un principio se generó un algoritmo de control que se vinculó a una placa controladora. Ésta se encarga de tomar la información de todos los parámetros, como la carga de la batería, la energía que pueden proporcionar los motores y la que se necesita para impulsar el buque, y coordinarlo todo. “Hemos visto que el funcionamiento es correcto y se podría llevar a un buque”.

Por el momento, la investigación se ha quedado ahí, pero si en vez de en una universidad, Juan Pérez Torreglosa, trabajara en una empresa, el siguiente paso sería llevar el modelo a un prototipo para realizar pruebas y después, si todo ha salido bien, pasar a la fase

de producción del buque.

Toda esta investigación no habría sido posible sin el trabajo desarrollado por este mismo investigador de la Universidad de Huelva, en el marco del proyecto ECCoSHIP, en el que se desarrolló un modelo para aprovechar el calor de los gases de escape del barco en la producción de energía eléctrica y que permite un ahorro de un 25 por ciento.

La clave de este modelo circular de la energía de los buques se basa en el ciclo orgánico de Rankine, muy similar al que se utiliza en las centrales térmicas para producir electricidad, que convierten agua en un vapor que impulsa una turbina. En el caso de los barcos, la producción de ese vapor se haría no con carbón u otro combustible, sino con el calor que se emite con los gases de escape, que pueden alcanzar una temperatura de entre 300 y 500 grados centígrados. Y otra diferencia fundamental, es que en vez de utilizar agua, se emplea otro fluido orgánico que se evapora a una temperatura menor y que permite aprovechar todavía más ese calor residual que sale por las chimeneas de los barcos.

Estos sistemas contribuyen a hacer más sostenible el transporte marítimo, una de las actividades cruciales en el mundo actual globalizado cuya huella ambiental se agranda a medida que se incrementa el tamaño de los buques y se abren nuevas vías de navegación. ■

Nuevos fósiles de un gran dinosaurio diplodócido en Teruel



Por **ALBERTO COBOS PERIÁÑEZ**. Doctor en Ciencias Geológicas (Paleontología). Es Director-Gerente de la Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis

Las excavaciones paleontológicas de la Fundación Dinópolis en Riodeva (Teruel) sacan a la luz nuevos restos de un saurópodo diplodócido. Sus características son muy diferentes a las que posee el mayor de los dinosaurios descrito en Europa, *Turiasaurus* (también procedente de este municipio de Teruel).

Dinópolis es un parque de ocio científico de temática paleontológica. Su sede principal está en la ciudad de Teruel y consta de un museo paleontológico de unos 10.000 metros cuadrados, siendo el mayor complejo existente en España con respecto a la difusión de la historia de la vida en la Tierra. Además, Dinópolis consta de otros siete centros satélites dispersos por la provincia, donde se presentan exposiciones temáticas relacionadas principalmente con la paleontología local. Uno de ellos se sitúa en un pequeño municipio del sur de la provincia llamado Riodeva. El eje museográfico de este centro satélite, denominado comercialmente como Titania, versa en torno al gigantismo, debido a los fósiles de grandes dinosaurios saurópodos, terópodos y tireóforos descubiertos entre las decenas de yacimientos que afloran en el municipio.

El estudio sedimentológico de gran parte de los estratos rocosos que afloran en Riodeva, determina que los dinosaurios jurásicos de esta parte del este peninsular vivieron hace unos 154-145 millones de años en zonas costeras bajo un clima monzónico con dos estaciones, seca y



SEDES DE DINÓPOLIS. Diferentes sedes de Dinópolis en la provincia de Teruel. Foto Dinópolis



húmeda, muy diferenciadas.

Los saurópodos gigantes de Teruel

En Riodeva, durante los últimos 20 años, los paleontólogos de la Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis hemos tenido el privilegio de descubrir y excavar yacimientos con dinosaurios saurópodos gigantes que superan los veinticinco metros de longitud. Este tipo de dinosaurios se caracterizan por ser cuadrúpedos, por tener la cola y el cuello largos y una cabeza relativamente pequeña en relación a la longitud total de su cuerpo. El más célebre saurópodo de todos los excavados en Riodeva (procedente de un yacimiento que descubrimos en el año 2003 denominado Barrihonda-El Humero) es *Turiasaurus riodevensis*. El "lagarto de Teruel" ostenta, hasta el momento, el honor de ser el dinosaurio más grande definido en Europa y, sobre todo, por ser el referente y bastión principal a partir del cual también definimos el clado de los saurópodos turiasaurios. Entre todos los fósiles de *Turiasaurus* destacan aquellos que componen su extremidad izquierda completa (como un húmero de 1,79 metros de longitud), partes del crá-

VÉRTEBRAS DE DINOSAURIO.

Preparación de algunas de las vértebras del dinosaurio de El Carrillejo en el laboratorio de la Fundación en Dinópolis (Teruel) en 2022. Foto: Fundación Dinópolis



DINOSAURIOS EN TERUEL.

Fósiles del *Losillasaurus* de Riodeva en el yacimiento San Lorenzo en el año 2010. Foto Fundación Dinópolis



SEDE DE DINÓPOLIS EN RIODEVA.

Reconstrucción de la parte anterior de *Turiasaurus riodevensis*. Foto Dinópolis.

EXCAVACIONES PALEONTOLÓGICAS.

Paleontólogos de la Fundación Dinópolis en el yacimiento El Carrillejo de Riodeva (Teruel) en el año 2022. Foto Fundación Dinópolis.



neo y algunos dientes.

Otro gran saurópodo turiasaurio identificado en Riodeva es *Losillasaurus giganteus*. Fósiles excepcionales de este dinosaurio, como un fémur y una tibia de 1,92 y 1,25 metros de longitud respectivamente y una gran cantidad de dientes y de huesos del cráneo, los excavamos en un yacimiento que descubrimos en el año 2004 y que denominamos San Lorenzo.

Más fósiles asignados a grandes saurópodos proceden de otros yacimientos de Riodeva. Uno de ellos lo descubrimos también en el año 2003 y lo llamamos El Carrillejo. En aquel momento, grandes esquilas de color negruzco “tapizaban” una ladera de arcillas grises.

El diplodócido del yacimiento El Carrillejo

La primera excavación paleontológica de cierta envergadura en el yacimiento El Carrillejo la llevamos a cabo en 2006. Ese mismo año ya publicamos científicamente las primeras investigaciones con los escasos fósiles extraídos (preferentemente, un par de centros vertebrales de la sección anterior de la cola y varias esquilas sin determinar). Sus características anatómicas (como la presencia de surcos profundos en los centros)

ya mostraban su afinidad con los saurópodos diplodócinos. Este tipo de dinosaurios, entre los que se encuentra el célebre *Diplodocus*, se caracterizaba por poseer una cola extremadamente larga que en individuos adultos podría alcanzar los catorce metros de longitud y tener hasta 80 vértebras. Una de las teorías más extendidas es que la utilizaban como arma defensiva amenazante frente a los depredadores, actuando a modo de inmensa fusta serpenteante en su extremo final. En 2022, casi veinte años más tarde desde su descubrimiento, en la Fundación Dinópolis hemos decidido retomar las excavaciones en el yacimiento El Carrillejo. Estas han sido complejas debido a la orografía del terreno y a la dureza de la capa que contiene los fósiles, lo que dificulta su visualización *in situ* y su posterior preparación en el laboratorio paleontológico. Las excavaciones han conllevado al hallazgo de nuevos fósiles: varias vértebras caudales de grandes dimensiones (algunos centros vertebrales tienen unos 40 centímetros de diámetro) y otros huesos de la parte anterior de la cola del dinosaurio (como algunos chevrones o arcos hemales). Por el momento, los nuevos restos extraídos, junto a los ya conocidos desde hace años, nos permiten deducir que todos los fósiles pertenecen a

un único individuo. Además, las características de las vértebras del diplodócido de El Carrillejo son muy diferentes a las de otros saurópodos de edad geológica similar descubiertos en Teruel, como por ejemplo *Turiasaurus* o *Aragosaurus*, el primer dinosaurio descrito en España. Por el momento, y a pesar de lo fragmentario de los restos en relación a la totalidad del animal, este saurópodo de Riodeva supone uno de los dinosaurios de este tipo más relevantes descubiertos en el Jurásico de Europa, junto a otros fósiles de diplodócidos excavados anteriormente por la Fundación en el municipio turolense de El Castellar y que también están siendo analizados. Las dimensiones de los fósiles excavados en Riodeva permiten inferir una longitud total de unos 25 metros aproximadamente, si bien estos datos deben ser confirmados cuando se avance en las excavaciones, investigaciones y en la preparación de todos los fósiles en las instalaciones de la Fundación Dinópolis en Teruel. Una vez analizados todos los fósiles extraídos, podremos determinar si los restos de El Carrillejo son de una nueva especie o si, por el contrario, pertenecen a un diplodócido ya conocido en la dinosauriología mundial. ▣

CERDOS A LA CARTA para la investigación de enfermedades



La Fundación Séneca financia un proyecto de la Universidad de Murcia para el desarrollo de un sistema para la modificación genética de lechones destinados al estudio de enfermedades y desarrollo de tratamientos. Por A. F. Cerdera.

En medicina, los modelos animales son fundamentales para estudiar las enfermedades y desarrollar los tratamientos adecuados. Entre ellos el ratón es el rey, ya que se emplea en multitud de experimentos. Sin embargo, hay ocasiones en las que no es el más adecuado para estudiar patologías humanas, debido a las diferencias que hay entre una y otra especie.

Es por eso que la comunidad científica que trabaja en la investigación sobre la salud humana ha puesto el foco en el cerdo, un animal que guarda un enorme parecido genético y fisiológico con las personas, hasta el punto de que podría servir como donante de órganos, tejidos y otro tipo de material biológico. El problema con el cerdo es que, a diferencia de los ratones, todavía no hay una técnica efectiva para producir animales a la carta y, a nivel internacional, son pocos los grupos de investigación que cuenten con la tecnología y el conocimiento adecuado para desarrollar modelos animales con las características que necesitan los centros de investigación.

Uno de estos grupos avanzados es el de Fisiología de la Reproducción, que trabaja en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia y cuenta con una línea de trabajo iniciada en 2005, para la edición genética de embriones de cerdo.

El investigador principal de esta línea, enfocada a conseguir 'gemelos biológicos' de seres humanos a partir de lechones, es Joaquín Gadea, que además lidera un proyecto financiado por la Fundación Séneca a través de una ayuda de Prueba Concepto, para el desarrollo y evaluación de una técnica innovadora de

edición genética de modelos animales, y la posterior constitución de una empresa de base tecnológica, con la que poder trasladar a la sociedad ese conocimiento.

Concretamente, el trabajo se está desarrollando en el marco del proyecto titulado *Validación de la aplicación de modelo porcino editado genéticamente*. "El objetivo es que seamos capaces de ofrecer a la sociedad modelos que sirvan para estudiar enfermedades", afirma Joaquín Gadea.

Y, en vista de los resultados, parece que lo han conseguido, ya que los modelos animales, los cerdos, obtenidos hasta la fecha son adecuados para el estudio de enfermedades, eso ha hecho que este grupo de investigación tenga una lista de espera de instituciones interesadas en los modelos animales que han conseguido desarrollar en laboratorio.

La edición genética se realiza mediante la técnica CRISPR/Cas que permite cortar o modificar los genes que se desean alterar, y todo con una precisión muy elevada. La técnica que ya de por sí era buena, ahora es todavía mejor, gracias a la optimización que ha conseguido este grupo de la Universidad de Murcia.

"Uno de los aspectos que hemos optimizado en la edición genética es que en vez de trabajar en fase de embrión hemos adelantado el sistema y la edición la hacemos justo antes de la fecundación in vitro, con lo que aseguramos todavía más el éxito", explica Joaquín Gadea. De esta forma se consiguen modelos con las características que realmente necesitan los institutos o centros de investigación que demandan estos animales.

Gracias a este sistema de manipulación se puede replicar en los animales las mismas

EDICIÓN GENÉTICA

Objetivo: Diseño de un sistema de edición genética de cerdos, para producir modelos animales destinados a empresas farmacéuticas y centros de investigación.

Oportunidad: A partir de este proyecto se creará una empresa de base tecnológica, para la producción de lechones a la carta, algo que actualmente hacen muy pocos grupos de investigación en el mundo.

Investigador: Joaquín Gadea, de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia.

<https://www.fsenecca.es/>



alteraciones en los genes propias de las enfermedades que se desean estudiar. De esta manera, los centros de investigación disponen de un modelo con el que analizar en profundidad el comportamiento de la enfermedad, las dinámicas que desata en el organismo, así como otras variables necesarias para desarrollar un tratamiento. Pero además, estos animales valen como modelo de experi-



Foto de Stefanie Poepken | unsplash



CERDOS A LA CARTA

En la imagen principal, un lechón como los que ya se han producido en esta investigación realizada en la Universidad de Murcia y financiada por la Fundación Séneca. Al lado, inyección intracitoplasmática para la fecundación. Junto a este texto, Joaquín Gadea.

mentación para valorar la eficacia de los tratamientos desarrollados contra determinadas enfermedades, así como para comprobar que se trata de soluciones seguras para la salud, un paso fundamental antes de poder trasladar estas soluciones médicas al abordaje de las patologías en los seres humanos.

El primer paso en este proyecto consistió en establecer un sistema eficiente de generación de embriones y lechones porcinos modificados genéticamente. A continuación, el equipo de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia, comprobó que los modelos animales se ajustan a las demandas de las empresas e instituciones que los han encargados, y que son adecuados para el estudio de enfermedades humanas. “ Para ello es necesario obtener un número suficiente de animales modificados que permita su estudio posterior y establecer la colonia de animales que posteriormente será comercializada o transferida a la sociedad”, afirma Joaquín Gadea.

Por el momento, ya se han desarrollado modelos para tres instituciones. El primero se ha marchado a la Universidad de Oxford, para la que se ha desarrollado un modelo de “señalización de calcio”. Esta modificación genética en animales está permitiendo estudiar el papel del calcio en los procesos fisiológicos, algo importante ya que cuando se produce una alteración en la función del calcio se

genera una diversidad importante de enfermedades. “Con este modelo hemos generado ya los primeros cerdos que tienen una modificación de ese gen que pueden servir para multitud de aplicaciones, como el estudio de la glucosa y de la diabetes, metabolismo de grasas, actividad cardíaca, metástasis de cáncer...”, añade Joaquín Gadea.

Un segundo modelo ha sido para el Instituto Biodonostia, especializado en enfermedades neuromusculares que ahora mismo no tienen cura. Concretamente, en estos animales se ha reproducido la distrofia de cadera, relacionada con la calpaína, y que provoca problemas serios de movilidad en personas jóvenes, a las que dejan postradas en una silla de ruedas. Hasta el momento no hay una solución para esta enfermedad, pero sí se han desarrollado varios fármacos que podrían funcionar, pero que hasta ahora no se habían podido probar en animales, porque no se había logrado reproducir modelos con las alteraciones genéticas propias de esta enfermedad.

El tercer modelo animal está destinado al Centro Integral de Enfermedades Cardiovasculares, de la Comunidad de Madrid. El equipo de Joaquín Gadea ha desarrollado animales para el estudio de la enfermedad de Hutchinson, que provoca un envejecimiento prematuro en niños, cuya esperanza de vida rara vez supera los 15 años. Este modelo animal va a permitir estudiar los fac-

tores relacionados con esta enfermedad y desarrollar tratamientos contra ella.

Fruto de este proyecto de investigación se está preparando una empresa de base tecnológica, que se encargará de la transferencia del conocimiento y de la comercialización de los productos y servicios resultantes de esta investigación. Del mismo modo, se está entablando una red de colaboradores formados por empresas e instituciones, que se encarguen de gestionar la multiplicación, mantenimiento y venta de estos animales modificados genéticamente, que están destinados a centros de investigación, compañías farmacéuticas y biotecnológicas, empresas de producción porcina y otras entidades que puedan necesitar este tipo de animales.

La oportunidad de negocio es más que evidente, debido a que existe un número muy reducido de equipos de investigación en todo el mundo capaces de llevar a cabo estas operaciones de ingeniería genética. Y este proyecto financiado por el organismo de la Región de Murcia pone de manifiesto la importancia de la transferencia en el seno de los grupos de investigación y de cómo, de una gran idea puede surgir un negocio muy rentable, que además contribuye al progreso de la sociedad con la generación de productos con un alto nivel de innovación. Pero sobre todo, va a abrir una nueva esperanza para abordar este tipo de enfermedades poco comunes. □

Fármacos que impactan en la diana del tumor

La Universidad de Murcia trabaja en la encapsulación de fármacos contra el cáncer para que penetren mejor en las células tumorales y desplieguen su potencial para eliminarlas sin afectar a las sanas. Por A. F. Cerdera.

Uno de los retos más importantes de los grupos de investigación que trabajan en el desarrollo de tratamientos contra el cáncer consiste en conseguir unos fármacos efectivos, capaces de aniquilar las células tumorales, pero que, al mismo tiempo, sean inofensivos con el resto de células del organismo.

Aunque se ha mejorado bastante, la quimioterapia sigue siendo un tratamiento muy agresivo, con unas consecuencias más que evidentes sobre la salud de las personas que la reciben. Todo, porque en el proceso para la eliminación de las células responsables del cáncer, los fármacos empleados todavía no saben distinguir bien entre las dañinas y las sanas, y protagonizan un ataque generalizado a todas. La solución pasa por 'programar' el tratamiento para que solamente actúe donde se necesita y se dirija directamente a la diana de las células tumorales.

El grupo de investigación de Ingeniería Verde y Nanotecnología de la Universidad de Murcia está dando pasos destacados en este sentido. Especializado en el campo de la ingeniería química, cuenta con experiencia en encapsulación de todo tipo de sustancias químicas, un conocimiento que ha puesto al servicio de la lucha contra el cáncer.

Estos investigadores, liderados por la catedrática Gloria Villora, trabajan en el desarrollo de un modelo de encapsulación de fármacos, para subirlos a una especie de vehículo que lleva la sustancia activa justamente al lugar donde se necesita.

Dicho así, parece sencillo, pero nada más lejos de la realidad. Detrás de este avance que se está trabajando en el proyecto *Biomateriales en*

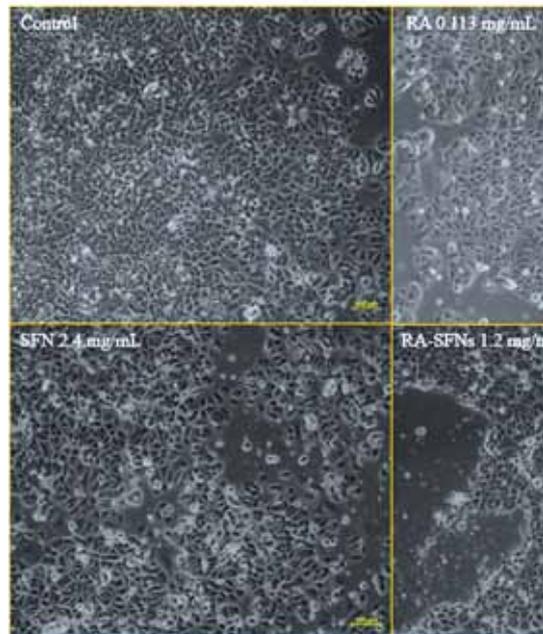
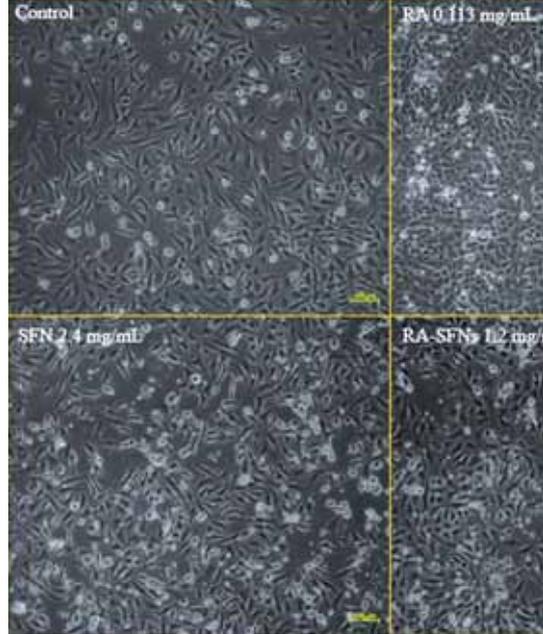
nanoingeniería: producción y aplicaciones en terapias anticancerígena, antibacteriana y antiviral, financiado por la Agencia Estatal de Investigación, hay muchos años de trabajo, proyectos de investigación realizados en colaboración con varias instituciones y hasta una patente.

"La mayor parte de los fármacos no son solubles en los sueros fisiológicos, porque son compuestos orgánicos que no son biodisponibles, igual que los tomas los eliminas", explica Gloria Villora. Entonces, estos investigadores de la Universidad de Murcia se encargan de fijarlos en un medio de transporte que se mueve por el organismo y los "funcionalizan para que actúen como un fármaco diana". Esto quiere decir que el medicamento se encapsula en una sustancia atractiva solamente para las células enfermas que, por así decirlo le abren la puerta. Si vale el símil, este grupo de investigación está construyendo 'nanocaballos de Troya', en cuyo interior, en vez de soldados, contienen la sustancia capaz de alterar el metabolismo de la célula cancerosa de tal manera que acaba muriendo, con lo que se combate el tumor.

"La quimioterapia arrasa con todo lo que encuentra, pero cada vez se está haciendo más selectiva. Hace unos años, la quimioterapia era muy dramática porque producía unos efectos secundarios enormes", aclara esta investigadora de la Universidad de Murcia, que tiene su centro de operaciones en la Facultad de Química.

Esta encapsulación se realiza tanto con fármacos de origen natural, como con otros sintéticos, cuyos efectos sobre el cáncer está comprobado desde hace años.

El material de trabajo en el marco de este proyecto de investigación son partículas extre-



Encapsulación de fármacos

Objetivo: Encapsular fármacos contra el cáncer para conseguir que lleguen al objetivo y penetren solamente en las células tumorales, a las que acaban matando.

Quimioterapia:

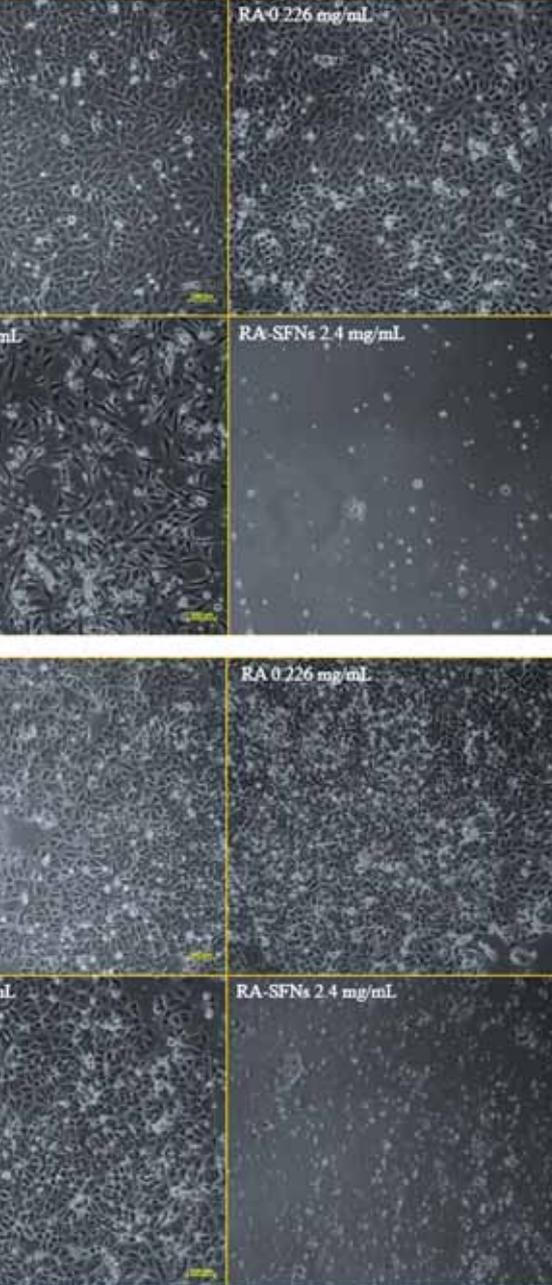
Esta fórmula está pensada para los tratamientos de quimioterapia y la haría mucho menos agresiva para el organismo, porque solamente actúa en las células enfermas.



Investigadora:

Gloria Villora, del grupo de investigación Ingeniería Verde y Nanotecnología.

www.um.es

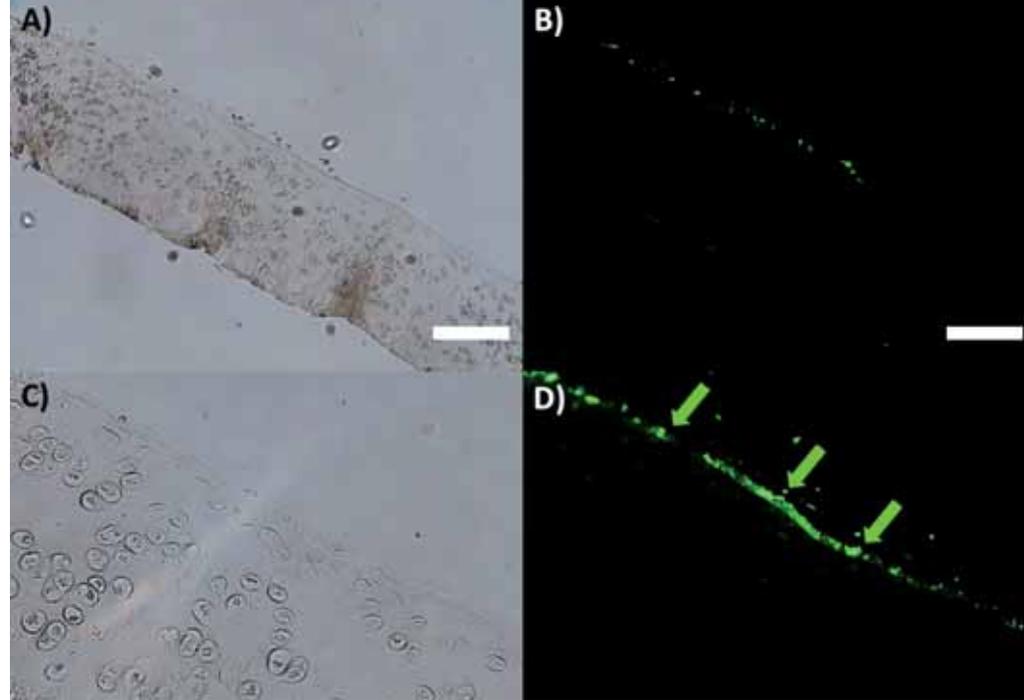


Encapsulación de fármacos

En la imagen principal, experimentación con un tratamiento en células. Al lado, fosforescencia para conocer el eficacia de las nanocápsulas.

madamente pequeñas. Y el equipo de Gloria VÍllora se encarga de favorecer su entrada en las células, mediante unos mecanismo pasivos y otros activos. “Los mecanismo activos son los más interesantes y consisten en añadir un compuesto a las partículas que transportan el fármaco, para que sean capaces de distinguir las células sanas de las enfermas”, en las que finalmente actúan.

Por ejemplo, uno de estos compuestos con los que se “adornan” las partículas es el ácido fólico, una vitamina B que ayuda al organismo a crear células nuevas. “Hemos probado en varios tipos de células cancerígenas que tienen sobreexpresados receptores folatos, digamos que es como una llave y una cerradura, y al encajar puede entrar”. Mientras que en las células sanas no se da este proceso y



por tanto no se ven afectadas por los fármacos que se emplean en la quimioterapia.

Una vez que la nanocápsula está en el interior de la célula, más concretamente en el citoplasma, se produce la “digestión” de la partícula que recubre el fármaco que, además, se libera de una forma controlada, o lo que es lo mismo, una dosificación a medida.

Las pruebas se han realizado con tumores de hígado, de mama, con algunos tipos de cáncer de mama metastásico, también con el de cuello de útero. Y los ensayos se están haciendo en cultivos celulares, pero se espera que en la siguiente fase de este proyecto den comienzo ensayos con animales, de los que se van a encargar investigadores del área de tecnología farmacéutica Departamento de Farmacología de la Universidad de Murcia, que también participan en este proyecto. Concretamente, este equipo va a realizar ensayos con morfina, para conocer mejor cómo se distribuye en el organismo y también enfocados a avanzar en los tratamientos de cáncer de huesos.

Hasta ahora, los avances logrados en este proyecto de investigación son prometedores, a pesar de que se está en la primera fase de este proyecto, que arrancó en 2021 y finalizará en 2024. “Una vez que sabemos que puede penetrar con mayor eficacia en células cancerígenas, frente a células sanas que utilizamos como modelo, ensayamos con diferentes tipos de fármacos”. Con este método han conseguido que la curcumina, un fármaco contra el cáncer derivado de la cúrcuma, pueda penetrar en las células enfermas, algo que hasta ahora resultaba muy complicado de lograr.

Los ensayos se realizan con células sanas y con células enfermas, para asegurarse de que la penetración de las cápsulas se produzca solamente en las tumorales. ¿Y cómo saben si penetran o no en las células? Para ello marcan las nanocápsulas con compuestos fluorescen-

tes y así pueden ver dónde se encuentran.

Que entren en las células ya es importante, pero una vez ahí, los investigadores también comprueban que el fármaco produce el efecto deseado en la célula que le ha abierto la puerta, que no es otro que dañarla lo suficiente como para hacerla desaparecer. Los ensayos se realizan tanto con células humanas como de animales, así como con células madre embrionarias.

Este grupo de investigación llegó a trabajar en la encapsulación de fármacos “por casualidad”, afirma Gloria VÍllora. En el grupo de Biotecnología del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Medioambiental (IMIDA) trabajaba un investigador que había hecho la tesis en la Facultad de Química de Murcia, y se puso en contacto con ella para pedirle ayuda para extraer un compuesto de la crisálida del gusano de la seda, para utilizarlo en un proyecto de investigación que realizaba en colaboración de una empresa. “Esta colaboración inicial nos abrió la posibilidad de realizar un proyecto para encapsular la proteína del capullo del gusano de la seda”.

En el grupo de Gloria VÍllora vieron que era una línea muy interesante y apostaron por ella, tanto que desarrollaron una patente para la obtención de nanopartículas de una de las proteínas del capullo del gusano de la seda. A partir de ahí se hicieron con equipos más especializados en este campo y comenzaron la colaboración con grupos de otras universidades que necesitan encapsulación de partículas.

Dado su potencial, el interés por esta investigación está en alza y el grupo que lidera Gloria VÍllora tiene muchos frentes abiertos con equipos de otras universidades tanto nacionales como internacionales, que necesitan un sistema para el transporte de fármacos efectivo, pero sobre todo, seguro. ■

¿Qué hemos aprendido de la COVID-19? El contexto y el epílogo incierto de una **pandemia evitable**



Por **JOSEP BERNABEU MESTRE**, catedrático de Historia de la Ciencia de la Universidad de Alicante y autor del ensayo *Pandèmia. Quan el passat és el pròleg del futur* (Edicions del Bullent, 2022).

La situación actual de la pandemia invita a pensar que el mal sueño que nos ha acompañado en los últimos años ya se ha acabado y que toca pasar página. Ahora tenemos otras urgencias, como la guerra de Ucrania o la crisis energética y alimentaria, pero no nos podemos engañar. Si finalmente somos capaces de dejar atrás la etapa pandémica y el coronavirus de la COVID-19 adquiere la condición

de endémico, como ocurre con la gripe común, conviene no olvidar que ha pasado. Deberíamos aprender de lo ocurrido y aprovechar las ventanas de oportunidad que suelen acompañar a las crisis.

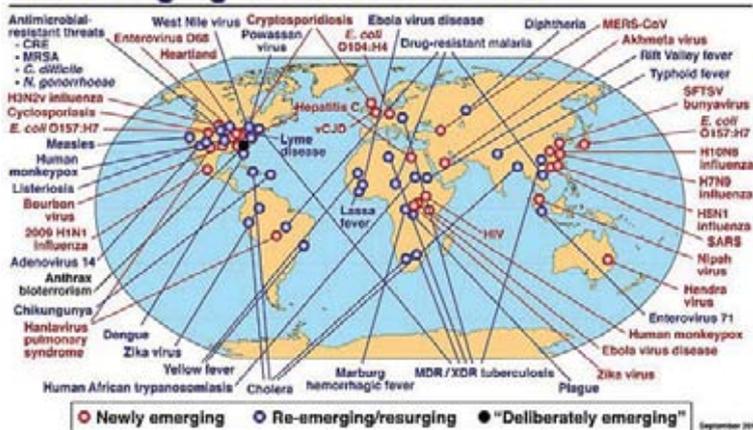
Nos encontramos ante una pandemia que pudimos evitar o al menos mitigar sus efectos. En septiembre de 2019, la Organización Mundial de la Salud y el Banco Mundial, hacían público un informe dónde bajo el título de Un mundo en peligro, advertían de la posibilidad de una crisis como la que estalló unos meses después. No era la primera vez que se hacían este tipo de advertencias, pero a diferencia de lo ocurrido con la neumonía asiática de 2003, la gripe aviar de 2009 o los brotes de Ébola de 2014-2016, se cumplieron los peores de los presagios.

¿Si sabíamos que podía pasar, porque no lo evitamos? Contestar plenamente a la pregunta requeriría de un tiempo y un espacio que sobrepasa el objetivo de esta colaboración. Aun así, sí que parece oportuno recordar que los esfuerzos y los recursos que hemos dedicado y estamos dedicando a paliar los efectos de la pandemia, son muy superiores a los que requerían las acciones preventivas que la hubieran podido evitar.

Una de las primeras lecciones que tenemos que extraer, es la de recuperar y fomentar la cultura de la prevención y de la salvaguarda de los intereses comunes a toda la humanidad. La actual pandemia es un episodio más en el rosario de enfermedades infecciosas emergentes --nuevas infecciones de naturaleza vírica, bacteriana o parasitaria-- que han aparecido desde la década de 1970. La irrupción de la pandemia del SIDA en los años ochenta, fue el primer gran aviso. Detrás de todas estas patologías hay un conjunto muy amplio de posibles causas. La pobreza, las desigualdades y un modelo de desarrollo socioeconómico poco o nada sostenible, aparecen como las más destacadas.

Desde hace más de cincuenta años, la comunidad internacional ha intentado abordar muchas de estas problemáticas. Pero una vez y otra, agendas desarrollo como la de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, o más recientemente la Agenda 2030 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, han fracasado o están en camino de hacerlo. A la falta de compromiso de la mayoría de los países, se tiene que añadir el no asegurar los recursos que se precisan para llevarlas a cabo. La pandemia que todavía estamos sufriendo debería de servir de revulsivo y cambiar la ineficacia que hasta ahora han mostrado este tipo de iniciativas. Los ciudadanos y ciudadanas tenemos que ser más proactivos y presionar a nuestros gobiernos. Tenemos que conseguir que todas las políticas, y en particular las de desarrollo dirigidas a los países más desfavorecidos, estén basadas en el cumplimiento efectivo de los derechos humanos.

Global Examples of Emerging and Re-Emerging Infectious Diseases

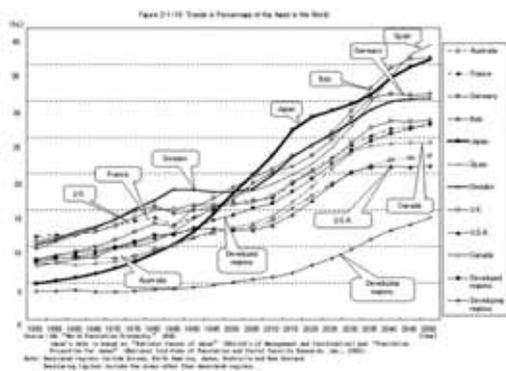


Si de verdad queremos prevenir futuras pandemias hay que transformar el sistema económico mundial. Hay que rectificar el modelo de desarrollo que nos ha llevado al fenómeno del cambio climático y otros que están detrás de la COVID-19 y del resto de enfermedades infecciosas emergentes. Esto comporta cambios importantes tanto en el ámbito económico, como en el político y el cultural. Tenemos que modificar la forma de interrelacionar con la naturaleza, cambiar los hábitos de vida y de consumo y asumir que el progreso solo tendrá sentido si resulta sustentable, es decir, en la medida en que no hipoteque las posibilidades de las futuras generaciones.

Se trata de propuestas de medio y largo plazo, que requieren de una acción global, pero también de iniciativas locales y compromisos individuales, que contemple los parámetros de una única salud (One Health) --humana, animal y medioambiental--. Cómo recordaba el intelectual valenciano Joan Fuster, la política o la haces o te la hacen. Es una buena razón para pedir a nuestros políticos que reaccionen, que rectifiquen si lo tienen que hacer, que escuchen la voz de los expertos y que actúen con sentido común. La historia nos enseña que es reforzando el sector público como podemos superar pandemias como la que nos está tocando vivir. Ahora, más que nunca, necesitamos de más Estado para garantizar a toda la población, y en particular a los más vulnera-

bles, la cobertura digna de sus necesidades. De manera más inmediata y próxima, deberíamos de empezar para corregir todas aquellas carencias que ha puesto de manifiesto el coronavirus y buscar las alternativas más sostenibles.

De hecho, la segunda de las lecciones que hay que extraer, es la de mejorar en capacidad de autocritica y hacer las correcciones que corresponden. La COVID-19 ha sido denominada la pandemia de la desigualdad. Una circunstancia



Arriba, mapa de ejemplos de enfermedades emergentes y reemergentes a nivel global. Sobre estas líneas Portada del Informe "Un mundo en peligro" de septiembre de 2019 y "La pandemia de la desigualdad". Portada del informe Health inequity and the effects of COVID-19. En la página siguiente gráfico sobre tendencias en el porcentaje de personas mayores en el mundo, y esquema de "Una única salud", concepto que defiende que la salud humana y la sanidad animal son interdependientes y están vinculadas a los ecosistemas en los cuales coexisten.

que ha marcado tanto los efectos de la crisis sanitaria, como la económica, social e incluso, política y cultural que ha supuesto la irrupción del coronavirus y sus variantes. Gestionar una situación como esta era y es complicado. De aquí la importancia de arbitrar mecanismos de evaluación que de manera objetiva e independiente, ayudan a identificar que se ha hecho bien y que se ha hecho mal. Un asunto que continúa pendiente y que no podemos cerrar en falso.

Así, en referencia a ámbitos sociosanitarios como el español, habría que preguntarse: ¿Dónde está el debate que deberían de generar los informes de los expertos que se supone que han evaluado o están evaluando la gestión de la crisis? ¿Cuándo tiempo tiene que transcurrir para que el sistema sanitario recobre el pulso? ¿Cuándo asumiremos y haremos efectivas las reformas que necesitan la atención primaria y los servicios de

salud pública? ¿A que estamos esperando para adaptar la normativa jurídica y sanitaria a situaciones de crisis como la que hemos tenido que soportar y todavía estamos padeciendo? ¿Estamos respondiendo como es debido al problema que representa el síndrome de la COVID-19 persistente que sufren muchas de las personas que han superado el primer impacto de la enfermedad y continúan con secuelas que menguan su salud y calidad de vida?

Estas son algunas de las cuestiones que estaría bien que pudiéramos responder lo antes posible, pero hay otros temas de fondo a los que también deberíamos de estar haciendo frente. Las personas con patologías previas y las más vulnerables han sido las más afectadas por la pandemia. La COVID-19 nos ha mostrado la otra cara del envejecimiento. Personas que viven más años, pero con una importante carga de enfermedad evitable. De aquí la importancia de mejorar en materia de educación y promoción de la salud. Se tiene que asegurar que todo el mundo pueda tener las mismas oportunidades de disfrutar de unas condiciones y estilos de vida que resultan saludables. Si aprovechamos la oportunidad de resolver los retos socio-sanitarios que acabamos de mencionar, nuestro sistema de salud saldrá reforzado y mejorado con la mirada preventiva como eje vertebrador.

La pandemia nos ha recordado la importancia de tener presente a la salud en todos los ámbitos. Por eso hay que desarrollar actividades sociales orientadas a generar aquellas intervenciones que permiten transformar, en un sentido favorable para la salud, las condiciones medioambientales, laborales o de vida. Está muy bien reclamar cordura y colaboración a la ciudadanía, pero también resulta oportuno recordar que la responsabilidad individual se tiene que completar con la responsabilidad social. Los ciudadanos no son los responsables únicos de su salud, sobre todo cuando no disponen de los medios para hacerlo, como se ha podido comprobar a lo largo de toda la crisis y de forma particular durante los confinamientos.

Como ya se ha indicado, con la irrupción del coronavirus se han hecho más evidentes las desigualdades. Nos lo muestran los datos de mortalidad y la distribución de los casos de COVID-19, también los indicadores socioeconómicos que nos ayudan a medir el impacto de la pandemia. Las colas del hambre, por ejemplo, han puesto de manifiesto el fracaso de una sociedad incapaz de garantizar un derecho tan básico como el de la alimentación. Más allá del impacto mediático que han tenido estas imágenes, tenemos que acabar con este y otros intolerables sociales y garantizar el acceso universal a una alimentación de calidad, segura, saludable y sostenible. Y esto comporta ir hacia un modelo alimentario basado en el principio de la economía social y solidaria, la soberanía alimentaria, y la producción y el consumo de proximidad. También, conseguir, a través de la educación en alimentación, nutrición, habi-

lidades culinarias y gastronómicas, consumidores críticos e informados. Estaría bien aprovechar la oportunidad para reorientar hacia la sostenibilidad a los diferentes sectores de la actividad socioeconómica y hacerlo en los términos que acabamos de mencionar a propósito de la problemática alimentaria.

La percepción de la vulnerabilidad, ha sido otra de las cuestiones que ha modificado la pandemia. Nos ha hecho sentirnos más desprotegidos, pero esto debería de servir para que le demos importancia a todo aquello que merece la pena y priorizar todas las acciones que pueden ayudar a reducirla. Como ya pasó en anteriores crisis epidémicas, si algo deberíamos de haber aprendido, es que hay que priorizar la salud. Cuando no lo hemos hecho así, las consecuencias han sido más graves tanto en el ámbito sanitario, como al socioeconómico. Solo salvaremos la economía si salvamos la salud. ¿Qué sentido tiene la vida sin la salud?

Tenemos todo el conocimiento y los recursos necesarios para hacerlo. Si queremos, podemos. La capacidad de reacción del mundo científico, al poner a nuestro alcance en un tiempo record las vacunas, es un ejemplo. A pesar de que nos tiene que hacer pensar, porque ahora sí que ha sido posible y por el contrario hemos avanzado muy poco en la investigación de las que pueden hacer frente a problemas de salud como el paludismo o el SIDA. La respuesta está en la cobertura desigual que han tenido las vacunas. Mientras ha habido un exceso de oferta en los países más desarrollados, no se ha podido cubrir la demanda en el resto. Nos encontramos ante la misma brecha de desigualdad que rodea todos los esfuerzos que se hacen en materia de investigación y búsqueda de tratamientos. Cuando el problema afecta en el primer mundo no hay límites en las inversiones, cuando son los países más pobres los que sufren el problema, faltan los recursos. Ocurre, sin embargo, que hasta que no asumamos el objetivo de salud para todos, volveremos a sufrir pandemias como la del coronavirus. No nos podemos quedar en las políticas de consecuencias e intentar abordar los efectos más inmediatos de la pandemia, tenemos que implementar auténticas políticas de causas que aborden los determinantes que como apuntábamos al inicio, explican su aparición y que no son otros que las desigualdades, la pobreza y el modelo de desarrollo socio-económico que lejos de reducirlas, las incrementa y perpetua, además de favorecer fenómenos como el del cambio climático.

Tenemos que aprender de lo ocurrido, intentar no volver a cometer los errores que nos han llevado a la situación actual y evitar la aparición de nuevas pandemias. Se trata de conseguir que el pasado no vuelva a ser el prólogo del futuro. Lo tenemos que hacer, además, porque ese es el mejor homenaje que podemos brindar a quienes nos han dejado y la forma más solidaria de acompañar a quienes sufren los efectos directos e indirectos de la COVID-19. □

Qué motiva a algunas mujeres españolas a unirse a la yihad

La UNED es la primera universidad en estudiar de primera mano las motivaciones que llevaron a una docena de mujeres españolas a dejarlo todo para unirse a grupos terroristas islámicos, una información útil para desarrollar planes de reinserción específicos. por Alberto F. Cerdera

Apenas son una veintena en nuestro país. La mayoría de ellas han crecido en una familia musulmana y solamente en algunos casos se han convertido al Islam a edad adulta.

Son las mujeres en prisiones españolas con condenas por actos relacionados con el terrorismo islámico, unas auténticas desconocidas para la comunidad científica y cuyas historias de vida pueden funcionar como referencia para desarrollar intervenciones específicas con este colectivo, así como para diseñar programas de tratamiento en prisión que favorezcan la salida de los grupos extremistas y su reinserción en la sociedad.

La UNED las ha entrevistado. Ha sido la primera universidad del mundo en firmar una investigación en la que se incluye el testimonio de una docena de mujeres que se unieron a la yihad y lo dejaron todo para implicarse de forma activa en la lucha por el califato. Un estudio que ha permitido detallar qué les motivó a dejar su vida en España y entregarse de esta manera a la causa terrorista, así como la decepción que les causó el ambiente de la organización, que en nada se parecía a lo que les prometieron cuando fueron captadas, en su mayoría, a través de redes sociales y otros foros de Internet.

Las entrevistas a estas mujeres forman parte de una investigación dirigida por el catedrático de la Facultad de Psicología de la UNED, Ángel Gómez, publicada en la revista *International Journal of Social Psychology*, un trabajo más amplio en el que también se ana-

lizaron las circunstancias de hombres en prisión por delitos relacionados con el terrorismo yihadista y de otros por delitos que no tienen nada que ver con la religión, pero sí con la violencia organizada y bandas.

Esta investigación de la UNED ha conseguido romper una de las barreras más importantes a las que se enfrentan los estudios sobre terrorismo, como es la dificultad de incluir datos empíricos. Los autores han sorteado la complejidad para acceder a este tipo de personas, han conseguido los permisos necesarios de las instituciones penitenciarias para hablar con ellos. Pero no solo eso, sino que se han ganado la confianza de esta población reclusa, que se ha abierto con ellos como prácticamente nunca antes lo había hecho.

El hermetismo en este tipo de organizaciones está muy extendido. Tanto es así que solamente el tres por ciento de las publicaciones en este campo incluyen testimonios reales. Y en el caso de mujeres, las reticencias a colaborar en este tipo de estudios es todavía mayor. Sin embargo, el equipo de Ángel Gómez ha conseguido romper en esta barrera, para descubrir que las mujeres que deciden unirse a estos movimientos extremistas lo hacen porque atraviesan una situación de "desencanto, de desilusión con su entorno; otras, en cambio, lo que buscan en este tipo de organización es dar un sentido a su vida, buscar algo por lo que vivir, por lo que luchar", afirma este investigador de la Facultad de Psicología de la UNED.

Todas las mujeres que han participado en este estudio son bastante jóvenes, están en la veinti-



Foto de Mostafa Meraji | unsplash

Terrorismo

Objetivo: Se ha buscado conocer la historia de las mujeres que se unieron a la yihad y las motivaciones que les llevaron a estos grupos terroristas.



Programas de intervención: Este estudio es el primero que cuenta con testimonios reales de estas mujeres y sienta las bases para el desarrollo de programas de intervención específicos para este colectivo.

Investigador: Ángel Gómez.

www.uned.es

na, y antes de ingresar en la organización vivían una situación de vulnerabilidad, que les hacía muy influenciables por lo que encontraban en las redes sociales e Internet. En ese acercamiento para conocer sus historias de vida, Ángel Gómez pudo comprobar que no entraban en Internet buscando un grupo terrorista al que alistarse, sino que el proceso era progresivo: paso a paso. Encontraban un espacio en Internet que las atraía, a lo mejor de cocina o de cuestiones relacionadas con la cultura islámica, y detrás de él había grupos especializados en la captación de jóvenes, en los que incluso había hom-



Foto de Mahmoud Sulaiman | unsplash

Terrorismo islamista

En la imagen principal, un grupo de mujeres musulmanas. Debajo, imagen de Siria, donde la guerra ha causado todo tipo de estragos y que se ha convertido en destino de varias de las mujeres participantes en este estudio. En la imagen superior, Ángel Gómez, investigador de la UNED que ha firmado esta investigación pionera.



bres que se hacían pasar por mujeres a través de las plataformas digitales, para generar confianza entre las mujeres que estaban comenzando a interesarse por la causa yihadista. Un proceso de seducción que guarda cierta similitud al de cualquier secta. En las entrevistas, las mujeres yihadistas mostraron menos autoestima, entendida como la valoración, percepción o juicio positivo de uno mismo; necesidad de búsqueda de significado, que es el deseo de encontrarle un sentido a la vida, que se ha encontrado como una variable relacionada con la decisión de vincularse a grupos extremistas; resiliencia, definida como la capacidad personal para superar circunstancias traumáticas; y cohesión percibida del colectivo de musulmanes. “Se les plantea algo idílico, que ellas van a poder tener una vida plena y encontrar un

significado a su vida. Sin embargo, una vez dentro de la organización, sobre todo en el caso de las mujeres que se han desplazado a países como Siria, se dan cuenta de que lo que se encuentran no tiene nada que ver con lo que les han prometido”, añade el autor principal del estudio. Las mujeres que se dejan seducir por estas organizaciones tienen claro el papel que van a cumplir. Saben que, a diferencia de los hombres, ellas no van a coger un fusil ni van a participar en escenario de combate, sino que su trabajo consistirá en apoyar el movimiento desde la retaguardia, cuidar de sus hombres y tener familia, funciones más asociadas al rol tradicional de la mujer, y para nada esperan una igualdad como que se plantea en la sociedad occidental. El motivo del desencanto con la organización

no viene por tanto con el papel desempeñado como porque no se cumplen las expectativas generadas. En la fase de captación, estas organizaciones plantean un escenario que no tiene nada que ver con la realidad. Incluso hay mujeres que se marchan dispuestas a casarse y tener hijos con hombres que se encontrarán en el lugar de conflicto, pero cuando llegan a su destino, el hombre que les han descrito no tiene nada que ver con lo que se encuentran en realidad. Es por ello que “las que han tenido una experiencia directa con el conflicto real son las más desencantadas”, afirma Ángel Gómez.

El comportamiento en prisión de las doce mujeres condenadas por delitos relacionados con el terrorismo islámico que han participado en esta investigación es intachable, explica el investigador de la UNED. Se han integrado bien en la dinámica del centro penitenciario y, a diferencia de los hombres encarcelados por delitos de la misma índole, participan en las actividades propuestas. Es más, muchas de ellas están estudiando, algunas incluso se están preparando el acceso a la universidad. Eso sí, todas ellas muestran una actitud vigilante por que el resto de las mujeres musulmanas con las que comparten módulo cumplan con los preceptos del Islam. Los hallazgos de esta investigación suponen una contribución teórica y empírica única a nivel internacional, y plantean considerar las necesidades y características específicas de las reclusas yihadistas en el desarrollo de programas de tratamiento en prisión para favorecer su salida de los grupos e ideas extremistas, así como su reinserción en la sociedad. Introduce una perspectiva de género trabajar con ellas de cara al final de su condena, que al mismo tiempo resulta también de utilidad para plantear modelos de prevención y evitar que nuevas mujeres se unan a estos movimientos. Hasta ahora, todos los protocolos de intervención con estos grupos violentos se basaban en la experiencia con bandas latinas y esta investigación aporta un material para desarrollar intervenciones específicamente dirigidas al colectivo islamista. □

La medicina no habría sido posible sin los traductores

La UCLM estudia la herencia griega en la medicina y la labor de los traductores de textos médicos en la Antigüedad y el Medievo, que contribuyeron a difundir este conocimiento y a sentar las bases que propiciaron el desarrollo de la medicina actual. por Alberto F. Cerdera

Hipócrates está considerado como el padre de la medicina. Ejerció en la Antigua Grecia, en el conocido como siglo de Pericles, y a él se le debe el haber establecido la medicina como una disciplina separada de otros campos del saber. Por su parte, Galeno, un cirujano griego que ejerció durante el Imperio Romano, se encargó de sistematizar el conocimiento médico y sus avances estuvieron presentes en la medicina europea durante más de mil años.

Las aportaciones de estos dos médicos griegos fueron cruciales para el desarrollo de la medicina durante la Antigüedad y la Edad Media, incluso en la primera parte de la Edad Moderna, cuando se produjo el gran salto en el conocimiento del cuerpo humano, con el descubrimiento del sistema circulatorio y la invención del microscopio. Sin embargo, su conocimiento no habría llegado a articular el desarrollo de la disciplina sin la labor fundamental de los especialistas que se encargaron de traducir sus escritos y contribuyeron a difundirlo por todo el arco mediterráneo y el continente europeo.

El papel esencial de estos traductores para el avance de la medicina es bien conocido por el grupo de investigación *Interpretes Medicinæ*, de la Universidad de Castilla-La Mancha. Este equipo está liderado por la catedrática de Filología Latina y directora de la Escuela de Traductores de Toledo, María Teresa Santamaría, y lleva años trabajando con textos de la Antigüedad, medievales y también de la Edad Moderna, para conocer cómo fue la difusión de la medicina desde la Antigua Grecia, donde tiene su origen, hasta el resto de lo que se conoce como el mundo occidental.

“La medicina griega es el origen de la medicina occidental actual y, en general, universal, porque médicos griegos como Hipócrates, Galeno o Dioscórides, para cuestiones de farmacología, sentaron las bases para toda la medicina sucesiva, tanto del mundo romano y del mundo europeo medieval y del Renacimiento”, dice Teresa Santamaría.

Las aportaciones de estos médicos de la Antigua Grecia fue de tal magnitud que el estudio de sus textos se mantuvo en las universidades hasta bien entrado el siglo XVII, cuando ya se produjo una revolución científica que lo cambió prácticamente todo. Hasta esa época se mantuvo el enfoque humoral de la medicina greco-latina, que entendía el concepto de la salud y la enfermedad como equilibrio o desequilibrio de los cuatro humores básicos del cuerpo humano, y toda la terapia etapa orientada a ello.

Teresa Santamaría considera que las traducciones fueron “el proceso básico para la transmisión del conocimiento médico y para la renovación de la medicina”. Esta investigadora identifica varios momentos clave en la historia de la traducción de estos textos.

En primer lugar se produjo una actividad de traducción importante que tuvo su punto álgido en torno al siglo V de nuestra era, en el que se pasaban textos del griego al latín, y el centro de esta actividad estuvo localizado en el Norte de África y también en Rávena (Italia), donde parece que pudo haber una escuela de medicina y se llevó a cabo una labor de traducción intensa.

Otro momento fue en torno al siglo IX, con la traducción y adaptación de textos de Galeno, Dioscórides y otros muchos autores a la lengua árabe, que tuvo como punto de referencia a Bagdad, desde donde se extendieron a todo



Traducción

Objetivo: Estudio de textos griegos, latinos y árabes para conocer cómo se extendió el conocimiento en medicina desde la Antigua Grecia hasta la Edad Moderna.

Escuela de Traductores de Toledo: Esta institución, todavía activa, fue crucial en la difusión del conocimiento científico y también para cambiar la enseñanza de la medicina en la Edad Media.

Investigadora: Teresa Santamaría, directora del grupo *Interpretes Medicinæ* y de la actual Escuela de Traductores de Toledo.

www.uclm.es

blog.uclm.es/escuelade-traductores

el espacio árabe, y por ende también pertenecía la Península Ibérica y una pequeña porción del resto del continente europeo. Los musulmanes, que alcanzaron grandes logros en la medicina, bebieron de estas fuentes griegas traducidas a su idioma y aprovecharon el conocimiento de los primeros médicos para avanzar en la disciplina e incorporar formas nuevas de trabajar.

En torno al siglo XII también se dio otra ola de traducción de textos médicos del árabe al latín, sobre todo en Montecasino, en Italia, y España. En este momento fue crucial la labor realizada en la Escuela de Traductores de Toledo tuvo un papel importantísimo, donde





TRADUCCIÓN DE TEXTOS MÉDICOS. La imagen principal, Teresa Santamaría. Al lado, la directora de *Interpretes Medicinae* junto a otras dos integrantes de este grupo de investigación. Debajo, Santamaría, el rector de la UCLM, Julián Garde, y autoridades toledanas en la puerta de la Escuela de Traductores de Toledo.

se llevó a cabo “una labor de traducción importantísima de textos de Galeno, principalmente, que entraron rápidamente en las universidades europeas”, explica la directora del grupo *Interpretes Medicinae*.

La otra gran etapa de traducción de textos médicos fue el Renacimiento, época marcada por una puesta en valor del mundo clásico y que llevó a recurrir directamente a las fuentes griegas, para traducir los textos al latín. Y más adelante, también se tradujeron los textos del latín las distintas lenguas vernáculas.

Es por ello que María Teresa Santamaría afirma que sin ese trabajo de traducción y de difusión del conocimiento la medicina euro-

pea no habría madurado ni tampoco habría dado lugar a todo el desarrollo científico en este campo que llegó tiempo después.

Esta investigadora de la UCLM destaca el papel jugado por la Escuela de Traductores de Toledo, que a pesar de su nombre nunca ejerció como espacio de la formación. Concretamente en el siglo XII, esta institución tuvo “un papel capital, pero no muy conocido a nivel popular y es sorprendente”, afirma Teresa Santamaría. Fue un centro “decisivo” a la hora de cambiar la enseñanza universitaria en medicina.

En Toledo, sobre todo Gerardo de Cremona y también otros traductores, se tradujeron textos de disciplinas científicas: matemáticas, astronomía, óptica, filosofía, filosofía natural, metafísica y, por supuesto, medicina. El gran traductor de esta escuela fue Gerardo de Cremona, con una treintena de trabajos, se convirtieron en manuales de medicina de referencia en la época y contribuyeron a cambiar el panorama de la enseñanza de la medicina en las universidades de la Baja Edad Media, que supusieron “progreso y enriquecimiento léxico”, añade esta investigadora.

En la actualidad la Escuela de Traductores de Toledo es la continuadora de aquel foco de traducción, en el que “se mantiene el espíritu como centro de investigación que sirva también para la generación de conocimiento y el intercambio de cultura”. Se trata, al mismo tiempo de un centro excepcional en el panorama europeo, en el que trabajan filólogos clá-

sicos y arabistas, que intentan mantener el espíritu de esas traducciones.

El grupo de investigación *Interpretes Medicinae* trabaja con diferentes tipos de textos, desde la Antigüedad hasta el Renacimiento, y especialmente con textos latinos, que pueden ser traducciones o textos originales. También buena parte de su trabajo se centra en textos de la Escuela de Toledo, así como traducciones árabes que se realizaron en Bagdad. “Hay que conocer muy bien la tradición médica, que no supone solamente trabajar en un texto, sino también conocer desde los orígenes a la pervivencia”.

Las personas integrantes de este grupo de investigación cuenta con una alta especialización en este campo, que les permite afrontar el texto, no solamente desde el punto de vista estrictamente de la traducción, porque se trata de una literatura técnica que requiere el conocimiento de la medicina antigua para poder interpretar los textos y saber qué quieren decir las palabras. Un trabajo también de “arqueología textual”, para recuperar esos textos del pasado, muchos de ellos todavía inéditos.

En la actualidad, este grupo de la UCLM tiene entre manos un par de proyectos de investigación, uno de ellos sobre una traducción arabolatina sobre medicamentos, y el otro que se centra en el trabajo realizado en la Escuela de Traductores de Toledo. Investigaciones que ayudan a comprender mejor la influencia griega en la medicina antigua. □

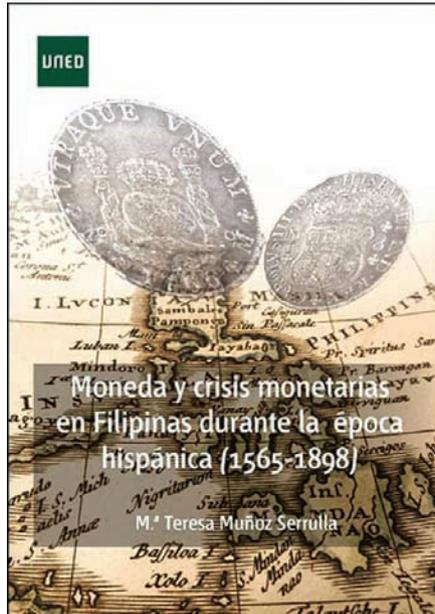
La moneda de plata española: abundancia internacional y escasez interior

España mantuvo durante más de tres siglos la primera moneda global del mundo, el Real de a Ocho. Sin embargo aquel exitoso sistema monetario con cecas repartidas por todo el Imperio tuvo que enfrentarse a problemas como la escasez de moneda en los ámbitos más domésticos y las falsificaciones, provocando tensiones en un exitoso sistema que sobrevivió al Imperio Español

En 1535 tenía lugar la fundación de la Casa de Moneda de México, fue el principio de la acuñación en el territorio americano, comenzando a labrarse moneda ajustada al sistema monetario implantado, el castellano. Dicho sistema seguía la norma establecida en la importante reforma de los Reyes Católicos de 1497, que aún seguía vigente (pragmática de Medina del Campo). Se iniciaba así la producción de moneda que en poco tiempo sería la divisa internacional que articulaba el comercio global, donde su dominio con el real de a ocho o peso de plata, se conseguía gracias a las grandes cantidades de metal, la abundante fabricación y una política monetaria continuista que se mantuvo durante siglos. Todo ello hizo que la confianza y el prestigio se extendiera mundialmente. Una vez iniciada la fabricación de moneda en los reinos de Indias, las decisiones monetarias siempre fueron conjuntas, es decir, hubo una única política que determinaba el sistema monetario castellano, y las decisiones afectaban a los territorios donde dicho sistema estaba implantado. Sin embargo, la diversidad y amplitud de los nuevos territorios obligó a que se tomaran muchas decisiones particulares, dirigidas a solventar dificultades concretas, dando la sensación en ocasiones, de que estamos ante sistemas monetarios diferentes. Todo lo contrario, la unidad se mantuvo siempre, y las medidas particulares siempre se adoptaron con un estudio y análisis previo dentro del conjunto del sistema monetario castellano.

En este contexto monetario la plata americana supuso un elemento de gran importancia para que las decisiones de los Reyes Católicos se reforzaran, si su reforma resultó trascendental para un sistema que quería abandonar la tradición medieval e integrarse en las corrientes modernas europeas, el aporte de metal americano permitió que se diera un paso

Por **M^a TERESA MUÑOZ SERRULLA**.
Profesora Titular de Epigrafía y Numismática de la Facultad de Geografía e Historia de la Universidad Complutense de Madrid. Doctora en Historia por la UCM y por la UNED.



MONEDA Y CRISIS MONETARIAS EN FILIPINAS DURANTE LA ÉPOCA HISPÁNICA.
MARÍA TERESA MUÑOZ SERRULLA. [UNED]

más, llegando a ese dominio internacional mencionado.

Pero el real de a ocho, máximo exponente de la moneda castellana primero y española después, no se emitió de forma inmediata. Inicialmente, con el permiso para establecer la primera ceca en México, el real de a ocho no se contempló entre las piezas que se podían labrar. Data de 1537 el primer documento que menciona dicha moneda como amonedable en América, si bien tardarían años todavía en empezar a producirlo abundantemente.

La fundación de nuevas cecas se fue sucediendo hasta que en el reinado de Carlos III había establecidas siete: México, Lima, Potosí, Santa Fe de Bogotá, Guatemala, Popayán y Santiago de Chile. Hasta ese momento, se contempló la instalación de otras cecas, alguna llegó a fundarse como las de breve existencia en Panamá o en Cuzco, o la intermitente de Santo Domingo. Las solicitudes para establecer nuevas cecas fueron continuas, aunque el control de las fundaciones fue siempre bastante estricto. En general, todas las cecas contribuyeron a poner en circulación grandes cantidades de moneda, aunque entre todas destaca la producción de México.

La abundancia y el prestigio que la moneda española fabricada en las cecas americanas y peninsulares son de sobra conocidas, la importancia del real de a ocho en la globalización del comercio, su trascendencia en los circuitos asiáticos, su difusión

por medio de las flotas de Indias y el Galeón de Manila, la utilización por parte de otras naciones carentes de plata, etc. Pero ¿qué pasaba al mismo tiempo en la circulación monetaria interior tanto de América como de España? La situación no era la misma.

Los siglos modernos, cuando más cantidad de moneda se fabricó y se puso en circulación, presentan considerables problemas en el interior de ambos territorios.



DE LOS REALES DE PLATA A LOS REALES DE A OCHO. Arriba, reales de plata ajustados a la Pragmática de Medina del Campo. Tipología peninsular y de México. En la fila de en medio Reales de a ocho de plata fabricados en México y en Sevilla. En la fila de abajo Resello brasileño sobre un real de a ocho español y Real de a ocho ajustado a la orden de 1686 de Carlos II. Moneda de menor peso (plata nueva, maría). [Imágenes obtenidas de: Muñoz Serrulla, M^a Teresa. La moneda castellana en los reinos de Indias durante la Edad Moderna. UNED, Madrid, 2016].

En la Península existía, además de la moneda de oro y de plata, una tercera especie monetaria, la de vellón (aleación de cobre con pequeñas cantidades de plata). Esta especie era la de menor valor y por tanto la ideal para las compras diarias y los pagos menores (maravedíes). Necesaria así mismo para realizar los cambios con las monedas más pequeñas de plata, el real y el medio real. En los años en los que la dinastía de los Austria reinó hubo graves problemas con esta especie. Desde la política Isabel y Fernando que consiguieron controlar y sanear la moneda de vellón heredada de Enrique IV, la moneda de vellón fue siendo objeto de medidas que contribuyeron a su decadencia. Carlos II inició la renovación y reforma del sistema, no sin dificultades. Posteriormente, Felipe V, una vez finalizada la guerra de Sucesión decidió la eliminación de la plata que se incluía en esta especie y puso en circulación una moneda exclusivamente de cobre, moneda que tardaría en extenderse y sustituir a todas las especies que había en circulación de épocas anteriores, pero que ya sería definitiva. Además, la continua extracción ilegal de metales preciosos que padecía la monarquía y que se sumaba a la extracción legal, necesaria en la

compra de productos extranjeros, complicaba la disponibilidad en el mercado interior de moneda de plata. En este sentido, Carlos II inició una política denominada “duplicidad de especies” dirigida a fabricar una moneda de plata de menor peso que conviviera con la moneda de mayor peso, destinada al comercio interior y que por su menor valor fuera menos atractiva a la extracción ilegal, de forma que se mantuviera en circulación.

Felipe V retomó esta política, estableciendo de forma definitiva dos especies de plata, una de mayor valor (fuerte, después denominada nacional) destinada al comercio internacional y otra de menor valor (plata provincial) destinada al comercio interior. Medidas dirigidas a dotar al mercado interior peninsular de un numerario útil para las compras menores y sobre todo, que la moneda permaneciera en el territorio, evitando el desabastecimiento que en diferentes ocasiones se había sufrido.

Sin embargo, en América no sucedió lo mismo. Aunque en las primeras órdenes dirigidas a la ceca de México se contemplaba la fabricación de moneda de vellón, enseguida se dejó de labrar. Sólo en Santo Domingo se fabricó vellón de

forma intermitente y en cantidades pequeñas, solo para surtir aquel comercio.

Con el paso de los años, la fabricación de esta moneda no se retomó, y la moneda de menor valor con la que se contaba para los pagos menores era el medio real de plata, que tampoco se labraba en cantidades suficientes.

Por lo tanto, el desabastecimiento de numerario en el interior del territorio indiano fue la característica general de la época. Pero el comercio debía continuar, las compras de los productos de primera necesidad eran imprescindibles a diario, por lo que se articularon diferentes medios de pago. La denominada “moneda de la tierra” fue uno de estos medios. Su diversidad fue grande: plumas de aves, conchas, sal, cacao, etc., aunque la mayoría se fue abandonando, permaneciendo el cacao como principal medio para realizar pagos pequeños. A esto se unió otra solución articulada por los tenderos, los tlacos y señas, denominación genérica para piezas pequeñas de diferente material: hierro, cobre, madera, cuero, etc., en las que los tenderos grababan su nombre o iniciales para identificarlas y que servían para dar las vueltas de los pagos realizados con medios reales. Un medio que creó



RUTA DEL GALEÓN DE MANILA. El Real de a Ocho se convirtió en la primera moneda global de la historia. Una divisa mundialmente aceptada y que el Galeón de Manila contribuyó a difundir, cuya ruta se refleja en este mapa. En rojo, las cecas en funcionamiento en el siglo XVIII.

muchos problemas y que fue objeto de diversos intentos de erradicarla.

Las “barrillas” y cuartos de Filipinas

En cada zona se utilizaron diferentes soluciones para llenar el vacío que la moneda de vellón o de cobre dejaba. Uno de los episodios que sirve como ejemplo de las decisiones tomadas por las autoridades peninsulares y de su incorrecto control es sin duda lo ocurrido en Filipinas.

A mediados del siglo XVIII se concedió permiso al Ayuntamiento de Manila para que fabricara moneda de cobre, primero las denominadas “barrillas”, después los cuartos. El Ayuntamiento debía encargarse de las labores, instalando un taller de acuñación temporal ya que no se permitió establecer una Casa de Moneda hasta avanzado el siglo XIX. Las pocas medidas de seguridad y el ahorro de costes fueron las principales causas de la crisis monetaria provocada por la gran cantidad de moneda falsa que se introdujo. Las emisiones de esta moneda se mantuvieron en el siglo XVIII de forma intermitente, hasta que al final de la centuria y sobre todo en las primeras décadas del siguiente siglo se desató la crisis.

El fraude alcanzó tal gravedad que en ocasiones, no se había terminado de fabricar una nueva moneda y ya circulaban piezas falsificadas. El descrédito y la desconfianza llegaron a un punto en el que los tenderos no admitían esta moneda a cambio de sus productos, habilitándose el pago con cigarrillos,

medio de pago que también se falsificaría, poniendo en el papel en lugar de tabaco, “serraduras de madera, hojas de árbol y otras diferentes especies” [Informe de Pedro Antonio de Salazar, 11 de enero de 1836. [AMN, Mss. 2286]].

Manila veía como la plata llegaba a su puerto y cómo se dirigía casi de forma inmediata a los mercados asiáticos para pagar los productos que el Galeón transportaba de vuelta a

América. Por lo que al igual que en otros territorios, la escasez de moneda en el interior era un grave problema.

En resumen, la monarquía hispánica gracias a la plata americana consiguió que el sistema monetario castellano primero, español después, fuera un sistema internacional con una divisa mundial, el real de a ocho también llamado peso. A pesar de tanta riqueza argentífera que permitió dotar al comercio mundial de

grandes cantidades de moneda, en el interior, tanto en América como en la Península, hubo frecuentes problemas de desabastecimiento. Pero el auge del real de a ocho continuó incluso después de la independencia del territorio indiano y esta moneda sirvió como modelo para la creación de sistemas monetarios de las nuevas naciones, incluso los Estados Unidos de América adoptó este modelo para labrar su dólar, si bien, inicialmente en los mercados asiáticos seguían prefiriendo la moneda española en la que confiaban, prueba de ello es el informe de la Sociedad Económica de Manila de 1831: «... se limitaron a imprimir sobre los pesos españoles su propio sello, sin variar el peso y ley, solo borraron el cuño español y sellaron el suyo. Esa simple modificación provocó que los chinos y los pueblos de Asia no quisieran recibirlos, de forma que con cien dólares no se compraba la misma mercancía que con cien pesos» [Informe de 17 de febrero de 1831. (AMN, Mss. 1671, doc. 21)]. □



BARRILLA Y DOS CUARTOS DE COBRE DE FILIPINAS. Arriba, barrilla.

Abajo, dos cuartos de cobre, monedas fabricadas por el Ayuntamiento de Manila.

[Imágenes obtenidas de: Muñoz Serrulla, M^a Teresa. Moneda y crisis monetarias en Filipinas durante la época hispánica (1565-1898). UNED, Madrid, 2021].

Portugués en España español en Portugal

El español y el portugués son dos lenguas ibéricas glogales que proceden de la misma madre, el latín. Dos lenguas iberorromances occidentales que tienen una historia civilizacional y un espacio institucional consolidado como lo es Iberoamérica. El español es la lengua materna más hablada del mundo tras el chino. El portugués la lengua más hablada en el hemisferio sur. Que los españoles conozcan la lengua hermana, y los portugueses la española no sólo ayudaría a crear iberismo, a vertebrar España y Portugal, también sería un modelo de acercamiento de Hispanoamérica a Brasil, y de éste hacia los países hispanos de América. Un paso hacia la construcción geopolítica de Iberoamérica y la iberofonía en general

Por **PABLO GONZÁLEZ VELASCO.**

Doctor en Ciencias Sociales por la Universidad de Salamanca, coordinador del periódico ibérico *eltrapezio.eu* y especialista en iberismo.



PROYECTO PILOTO. Foto de familia del proyecto Escuelas de Frontera en Ciudad Rodrigo (Salamanca). Foto: OEI.

En el artículo VI del último manifiesto del Foro Cívico Ibérico se afirma: «Se reclama la implantación del portugués en España y del español en Portugal, en los sistemas educativos, como lenguas de oferta obligatoria para las escuelas, pero de carácter optativo para los alumnos, de manera que cualquier alumno pueda tener acceso al aprendizaje de las lenguas ibéricas universales».

Hay que decir que la enseñanza del portugués en Galicia y Extremadura está bastante implantada. Y que del lado portugués, aunque el español pierda para el inglés y el francés, está en una posición mucho más avanzada que en el lado español en relación al portugués. Además hay que tener en cuenta que el ciudadano portugués aprende rápido el español. En la frontera (incluso en zonas del interior de Portugal), al no contar con televisión en abierto, las nuevas generaciones han perdido conexión con el lado español. Los que tienen 40 ó 50 años son todos bilingües. Y los pueblos portugueses de frontera también. Del lado español pocos son los que hablan portugués.

Es muy grave que no se pueda ver la televisión portuguesa en abierto en España para acostumbrarnos a su fonética. Esto es una reivindicación del movimiento iberista. Por ejemplo, en Andorra pueden verse canales en portugués pero no en España. Esto es culpa tanto de España como de Portugal. La TVE se ve en televisión a cable (de pago) en Portugal en los paquetes normales.

En las Declaraciones de las Cumbres Iberoamericanas siempre hay una referencia a esa reciprocidad del portugués y el español. Hasta hace muy poco el sistema iberoamericano era más hispanoamericano en el sentido que el español dominaba sobre el portugués, ahora se han dado cuenta que hay que mantener un bilingüismo institucional. No obstante, los principales dirigentes iberoamericanos no saben portugués. Hay que señalar que hay fronteras hispanobrasileñas donde predomina el portugués porque es el idioma fuerte. En Argentina y Venezuela se ha extendido un poco la enseñanza del portugués. Aun así, se estudia más

español en Brasil que portugués en hispanoamérica.

No obstante, lo que se está promoviendo -con diferentes cursos- es que el hispanohablante entrene la fonética para conseguir la intercomprensión completa, que ya la tienen los lusófonos del español. Así, se puede establecer diálogos cada uno en su lengua materna produciéndose con éxito la comunicación. EL TRAPEZIO y la OEI ha promovido varios cursos en ese sentido.

No hay que duplicar ni sobreponer completamente los dos idiomas, sería un derroche, porque no hay que olvidar que son las dos únicas grandes lenguas (de más de 100 millones de hablantes), comprensibles entre sí, a grandes rasgos (hipótesis: iberofonía), aunque haya asimetrías fonéticas. Especialmente porque el español tiene sólo cinco sonidos vocálicos, heredados del euskera.

Por otro lado, el portugués brasileño es más fácil de entender que el de Portugal, incluso el portugués africano también lo es.

En su día Brasil suprimió la Ley del Español, donde ponía como oferta obligatoria el español. Cuando desalojaron al PT del Gobierno, la suprimieron. Ahora con la vuelta de Lula al poder en Brasil hay esperanza de que vuelva el español a impartirse en el sistema educativo del país, aunque algunos Estados fronterizos o importantes, la consiguieron mantener de alguna manera. ■



Sacar la ciencia a la calle

La Universidad de Almería apuesta por acercar la ciencia a la ciudadanía con su II Plan de Divulgación Científica, en el que se aglutinan acciones de difusión del conocimiento científico a escolares y sociedad en general. Por A. F. Cerdera.

La difusión del conocimiento está entre las principales funciones de una universidad. Sin embargo, hasta hace bien poco, la mayoría de las universidades se volcaba casi exclusivamente en la difusión de sus resultados de investigación en medios especializados, que solo están al alcance de la comunidad científica y de especialistas con un conocimiento amplio de la materia en cuestión. La difusión de este conocimiento entre la ciudadanía en general quedaba, bien para actuaciones marginales o para iniciativas personales de investigadores, con interés en acercar el conocimiento al gran público.

Sin embargo, de unos años a esta parte, el panorama ha cambiado radicalmente, y un ejemplo de ello es la Universidad de Almería (UAL), que ha apostado fuerte por la divulgación del conocimiento científico, para contribuir a la formación de una sociedad más formada y, por tanto, también más libre.

El campus almeriense acaba de presentar su II

II Plan de Divulgación Científica UAL

Difusión de la ciencia: Este plan articula un conjunto de acciones para acercar el conocimiento científico a la sociedad.

Cuatro bloques: El trabajo se articula en un bloque de divulgación científica; otro dedicado a la formación; un tercero, a la comunicación de la ciencia; y un cuarto, a concursos y certámenes científicos.

Responsable:

Secretariado de Divulgación Científica.

ual.es/divulgacioncientifica
www.ual.es



Plan de Divulgación Científica, con el que potencia su intención de acercar la ciencia a su entorno más cercano y reducir también la distancia emocional entre su entorno cercano. Y que es fruto de la experiencia cosechada en el primer plan, con el que se organizaron más de 250 actividades y se contó con la participación de 24.000 personas, 8.000 de ellas, escolares de la provincia de Almería.

El II Plan de Divulgación Científica es una iniciativa nacida desde la Dirección General de Comunicación de la UAL, que hace tres años creó el Secretariado de Divulgación Científica expresamente para fomentar la cultura científica y poner al alcance del conjunto de la sociedad los avances en investigación gestados en los laboratorios del campus almeriense.

“Como universidad tenemos la obligación de generar ciencia, pero también de divulgarla”, afirma el director de Divulgación Científica de la UAL, José Antonio Garrido, para quien estos dos planes vienen a compendiarse y articularse en un documento lo que se estaba y se sigue haciendo en el campus desde diferentes áreas.



Plan de Divulgación Científica
En la imagen principal, actividad de robótica desarrollada durante La Noche de los Investigadores. Las otras imágenes corresponden a propuestas enmarcadas en AbioBlitz y la iniciativa de sacar la ciencia a las calles de la capital almeriense. Junto a este texto, José Antonio Garrido y Pilar Jerez.



Uno de los sectores con más presencia en el conjunto de acciones divulgativas es el público preuniversitario ya que, según explica José Antonio Garrido, con este plan se persigue el fomento del conocimiento científico, pero también el fomento de las vocaciones científicas; y por otro lado, si se quiere crear una sociedad implicada con la investigación, el trabajo con alumnado de centro educativos es crucial.

Para la directora de Comunicación de la UAL, Pilar Jerez, "Este II Plan de Divulgación Científica refleja y afianza el compromiso de la Universidad de Almería con la difusión y divulgación de la ciencia que se hace en nuestro campus, con la formación de nuestros investigadores en comunicación científica y con la sensibilización de toda la comunidad universitaria y de la sociedad almeriense hacia el papel fundamental de la ciencia en nuestras vidas y en el avance de nuestra sociedad".

El II Plan de Divulgación Científica llega con la intención de dar continuidad al trabajo realizado en el marco del documento anterior, que tan buenos resultados ha dado, y se estructura en cuatro bloques principales, según explicó el director de Divulgación Científica de la UAL.

El más extenso y también con el que se persigue un contacto mayor con la sociedad es el propio de divulgación científica, que este año incorpora la novedad de las actividades que se organizarán en el Pabellón de Historia Natural de la UAL, un espacio museístico que abrirá sus puertas en 2023, para convertirse en un espacio de referencia en la promoción

del conocimiento científico y de otros aspectos relacionados con el medio ambiente y la biodiversidad de la provincia de Almería.

Entre las actividades de divulgación se encuentran AbioBlitz, una especie de maratón de biodiversidad en el que se registran las especies que se encuentran en un entorno determinado; las Jornadas de Biodiversidad Urbana, en las que se conocen las especies que habitan en el entorno de la ciudad y se desarrollan talleres y rutas; por supuesto, la Noche Europea de los Investigadores, en la que Almería es referencia por el volumen de participación ciudadana que registra; los certámenes científicos para alumnado preuniversitario, como las diferentes olimpiadas de matemáticas o de geología, por ejemplo; así como conferencias y encuentros con divulgadores, que incluso se han sacado del campus, para celebrarlos en espacios del centro de la ciudad o en locales de ocio emblemáticos de Almería. Un segundo bloque está dedicado a la Formación, en el que se incluyen talleres, cursos y seminarios en los que se abordarán aspectos científicos concretos, como el Campus tecnológico para chicas, que se celebrará en julio; los talleres de realidad virtual que se celebran a lo largo del curso; o incluso la propia Universidad de Mayores, recogida también en este plan.

El tercer bloque temático del Plan de Divulgación Científica hace hincapié a la estrategia comunicativa en este ámbito que se lleva a cabo desde la propia institución, que en los últimos años ha reforzado la difusión

de investigaciones y resultados de investigación a través de sus canales propios, como el portal web UALNews, una mayor presencia de temática científica en los comunicados de prensa oficiales, así como la difusión de contenidos relacionados con la investigación en las diferentes redes sociales en las que está presente la Universidad de Almería.

En el cuarto bloque de este documento tienen cabida los concursos de divulgación científica, una manera más lúdica de acercar la investigación a la ciudadanía, que se materializa a través del concurso #HiloTesis, que se desarrolla en Twitter y cuyo objetivo es que los doctorandos expongan su tesis a través de los conocidos hilos de esta red social; y de Tesis en Tres Minutos, este ya en formato presencial y en teatros del centro de la ciudad, en el que los propios investigadores exponen el contenido de su tesis doctoral en un tiempo máximo de tres minutos. Y también el Certamen de proyectos educativos de Ciencias Ambientales, el Concurso de Cristalización en la Escuela, el certamen de fotografía Enfoca X o el concurso de creación de videojuegos UALGames.

Todo este conjunto de acciones y propuestas persiguen un mismo objetivo. Están dirigidas a incrementar la formación en ciencia de la sociedad y a concienciarla del valor de la investigación, para que la defiendan como una de las fórmulas que mejor funcionan para generar bienestar y riqueza. Y por otro lado, acercar la UAL a la sociedad como institución de ciencia, además de académica. □

Coser España y Portugal

Los autores rescatan la eterna aspiración de unión ibérica para hacer frente a retos como un espacio iberoamericano de desarrollo

Este nuevo libro de la editorial Almuzara pretende hacer reflexionar en torno al concepto de lo ibérico y de la Iberia redescubierta desde una perspectiva interdisciplinar, dando preeminencia a la antropología, la historia, la literatura y la geopolítica.

Se trata de un estudio que afirma la existencia una singularidad histórica en la cultura ibérica que se ha forjado a lo largo de los años, a través de las distintas culturas que han ocupado la Península; íberos, romanos, árabes, judíos, cristianos, así como en los distintos lugares donde se ha desarrollado, España, Portugal y en las regiones ibéricas en general, incluida Iberoamérica. Sin que ello represente un exclusivismo, una negación de la pluralidad interna o un nuevo nacionalismo, el presente trabajo trata de construir un polo de conocimiento en el marco de una comunidad de pensamiento panibérico, y de aportar un corpus teórico sobre la historia natural de la Península, donde la dimensión antropológica ibérica ayude a integrar mejor las historias -propias y entrecruzadas- de España y Portugal.

Y es que “el iberismo responde a una realidad y una tendencia que cíclicamente vuelve tozudamente al debate público”, afirman los autores, quienes ven en este ensayo un “útil” instrumento para tejer alianzas multinivel geopolíticas entre España y Portugal.



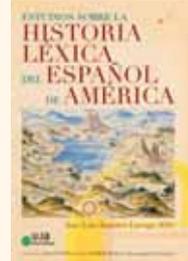
EL NUEVO IBERISMO. José Antonio González Alcantud y Pablo González Velasco. **23,95** <https://almuzaralibros.com>

El español americano

El presente volumen ofrece un conjunto de artículos que aportan nuevas miradas y datos inéditos sobre el léxico que utilizan en el pasado diferentes variedades americanas del español. Así, partiendo de distintas perspectivas y ocupándose de cuestiones muy diversas entre sí, estos estudios componen un acercamiento coral a la temática indicada que abre nuevas líneas de trabajo y, al mismo tiempo, evidencia la enorme riqueza que encierra el vocabulario empleado históricamente en el Nuevo Mundo.

Su autor es doctor en Filología Hispánica por la Universidad de Deusto. Actualmente desarrolla su labor docente e investigadora en la Universidad Complutense de Madrid. Ha sido profesor de la UJA y de la Universidad de Alcalá.

HISTORIA LÉXICA DEL ESPAÑOL DE AMÉRICA. José Luis Ramírez Luengo [UJA]. **20€.** (Digital 7€)



DESTACADO

Biología de Huelva

Este libro muestra la Biología de Huelva: su naturaleza, biodiversidad, bioindicadores y biomarcadores de alerta, a través de los estudios que en los últimos 25 años han realizado los profesionales del Departamento de Biología Ambiental y Salud Pública de la Universidad de Huelva. En él encontraremos desde las bacterias presentes en ríos de Huelva y responsables en gran parte del denominado Drenaje Ácido de Rocas, una microalga concreta del río Tinto que aporta beneficios para la salud, hasta los estudios sobre las marismas mareales y sistemas dunares costeros como ecosistemas únicos, de alto valor ecológico. Pasando por la rica biodiversidad en mamíferos de la provincia y sus seis áreas ZIM; o la extraordinaria ictiofauna onubense en grave riesgo de extinción, o las 43 especies del Atlas Herpetológico de Huelva.



BIOLOGÍA DE HUELVA. Rafael Torronteras (editor). [UHU]. Descarga gratuita. uhu.es

NOVEDADES

Restituir la memoria de Manuel Siles Artés

Esta novela abarca la historia de un pueblo del suroeste español en el siglo XX, desde la década de los veinte hasta los setenta. La aristocracia y el anarquismo, el fútbol y la medicina, la iglesia y los burdeles, las minas y el proyecto de construcción de un puerto, el carnaval y las lecturas, la política y el espiritismo, el sueño del petróleo y el amor. El libro pretende ser un gesto de restitución a la memoria de Manuel Siles, cuya familia donó a la UAL su biblioteca en 2012.



CRÓNICAS DE TARTESA. Manuel Siles Artés. [UAL] **18€** www.ual.es/editorial

Cuba dejó de ser española, no hispana

Cuba y España tienen una larga historia común. No solo hablamos el mismo idioma, sino que es difícil diferenciar el habla cubana de la canaria; Cádiz, La Habana o Santiago parecen ciudades gemelas; miles de cubanos y españoles tienen compartidos apellidos de origen andaluz, catalán, asturiano o gallego; las habaneras o la rumba nos unen con sus sones de ida y vuelta. En esta historia común tiene su origen la actual provincia de Ciego de Ávila.



EL PATRIMONIO CULTURAL [...] DE CIEGO DE ÁVILA (CUBA). Antonio Ortega [UNIA] Descarga gratuita.

Los robots también se rigen por el derecho

El libro es fruto de un curso en 2019 entre el Consejo General del Poder Judicial y la Universidad de Granada sobre la inteligencia artificial (IA). La Facultad de Informática de la UGR se sitúa entre las mejores del mundo y a la vanguardia en investigación de derecho digital. La IA ya se decía que impulsaría la Cuarta Revolución Industrial y una transformación digital sin precedentes que, por supuesto, afectaría al mundo jurídico y judicial. Este libro recoge esos desafíos que están ya aquí.



EL DERECHO Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL. Francisco Herrera, Alfonso Peralta y Leopoldo Salvador [UGR]. **30€** (@12€). editorial.ugr.es

Complejo arqueológico de Perdigões

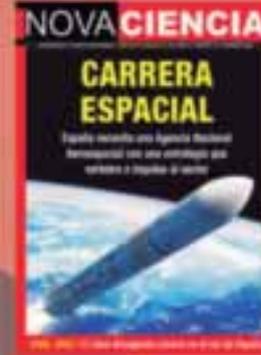
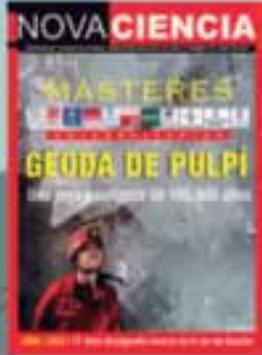
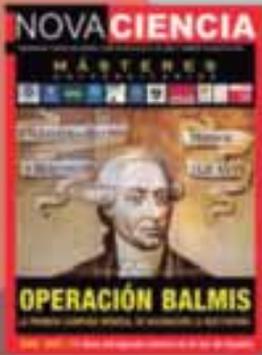
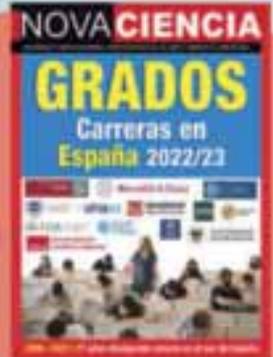
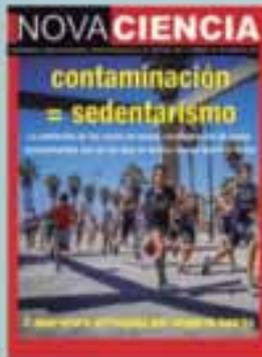
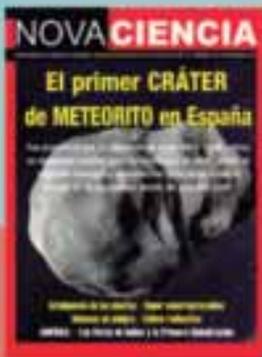
El Área de Prehistoria de la Facultad de Filosofía y Letras de la UMA ha realizado durante una década en el Alentejo portugués varias campañas de excavaciones arqueológicas. Algunos de dichas excavaciones fueron presentadas tanto en la Noche Europea de los Investigadores de 2014, como en la Ventana a la Ciencia de 2016. Ahora, ha llegado el momento de publicar la memoria definitiva, que se ha recogido en esta obra.



COMPLEJO ARQUEOLÓGICO DOS PERDIGÕES. José E. Márquez, Elena Mata y José Suárez. [UMA]. Descarga gratis. umaeditorial.uma.es

REVISTAS **50 NÚMEROS DE LA REVISTA DE LA UNIVERSIDAD DE MAGALLANES.** La revista científica de la Universidad de Magallanes (Chile) publica 50 números desde su primer número en 1970 y 600 artículos y notas científicas. La primera edición de Anales del Instituto de la Patagonia (AIP) se publicó bajo la dirección del historiador Mateo Martín, con el objetivo de compartir con la comunidad regional los estudios que realizaba el Instituto de la Patagonia.





En 2023, **Nova Ciencia** estará presente en 12 universidades de 4 comunidades autónomas.

Queremos seguir creciendo contigo

Puedes seguirnos en:

- PDF en novaciencia.es/hemeroteca
- web en novaciencia.es
- en papel, **gratis en todos los campus** universitarios.

Y por solo 20 €/año suscríbete y recibela todos los meses en casa

CIENCIA, VALORES HUMANOS, TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y EMPRENDIMIENTO ECONÓMICO

NOVA CIENCIA || novaciencia.es

 facebook.com/novaciencia.es

 twitter.com/nova_ciencia



DIFERENTES
MÁS CERCANO

[RE]agrupa

Tus préstamos



REplantéatelo... La respuesta es AGRUPA

¿Muchas cuotas todos los meses? Con la **financiación Agrupa*** puedes unir tus préstamos y créditos en un solo pago y tomar así el control de tus gastos.

Ahora llega tu momento, el momento de organizar tus finanzas y planificar nuevos proyectos, nosotros te ayudamos.



Infórmate en tu oficina más cercana.



Financiación otorgada por GCC Consumo (Cajamar Consumo)

(*) Financiación otorgada por GCC Consumo, Establecimiento Financiero de Crédito, S.A. C/ Paseo de los Melancólicos, 14 A 28005 Madrid. Inscrita en el Registro Mercantil De Madrid - Tomo 34.366, Folio 24, Sección 6, Hoja M 418182, Inscripción 1 - C.I.F. A87435586. Inscrita en el Registro de Entidades N°0030. Asociada en Asesol N°1526. Oferta sujeta a los requisitos y condiciones de concesión de riesgo de GCC Consumo, Establecimiento Financiero de Crédito, S.A.

