



UNIVERSIDADES GP

800 universitarios de 19 países ponen a prueba su ingenio y capacidad para crear motos de carreras eléctricas y de gasolina en la **VII MotoStudent**

Controlar todos tus gastos

CON
C DE...

AGRUPACIÓN DE PRÉSTAMOS Y CRÉDITOS

Simplifica la gestión de tus gastos agrupando tus préstamos y créditos⁽¹⁾



Un solo préstamo



Una sola cuota mensual



Una sola entidad financiera

Solicítalo a través de **Banca Electrónica**,
App Grupo Cajamar o en tu oficina habitual.

Escanea este QR y calcula cómo quedaría tu agrupación con nuestro simulador



Financiación otorgada por GCC Consumo (Cajamar Consumo)

(1) Cajamar Consumo tramita de forma gratuita las cancelaciones. Puede, no obstante, requerir la colaboración del cliente para mediar con las terceras Entidades. 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 34.306, Folio 24, Sección 8, Hoja M-618180, Inscripción 1. C.I.F. A67435590. Inscrita en el Registro de Entidades N°8830. Asociados en Anuef N°525. Oferta sujeta a los requisitos y condiciones de concesión de riesgos de GCC Consumo, Establecimiento Financiero de Crédito, S.A.



+INFO  www.grupocooperativocajamar.es

Editorial

600 millones de hispanohablantes aúpan al español hasta la segunda lengua más hablada del planeta

El Instituto Cervantes ha presentado El Anuario El español en el Mundo 2023 donde destaca que en el mundo hay casi 500 millones de hablantes nativos, 600 millones (el 7,5 % de la población mundial) si se suma a quienes tienen competencia limitada y a los estudiantes. Es la segunda lengua materna del planeta, tras el chino mandarín, y seguirá creciendo en las próximas cinco décadas.

Datos triunfalistas que chocan contra una realidad preocupante llena de amenazas para el idioma común más hablando en el mundo tras el chino mandarín, ninguna de ellas combatida desde los ámbitos que más presumen de estas cifras.

Si el español presenta tales cifras de implantación mundial es gracias a Hispanoamérica, donde se encuentran más del 90% de hablantes del mundo. Sin embargo ningún país hispano está comprometido con la internacionalización del español y por su apuesta por él

como lengua global, de ciencia, tecnología y emprendimiento, y como principal herramienta de vertebración y cohesión entre los países que lo comparten como lengua materna. Algo que hemos visto durante la pasada fiesta de la Hispanidad del 12 de octubre, donde cada país celebra de diferente forma la negación del legado que les une. Y sin ese apoyo la internacionalización del español es imposible. El

inglés no sería la lengua global que es si Estados Unidos hubiese dejado sola a Gran Bretaña en su apuesta por convertirlo en la lengua franca que es hoy. El español no puede ser una lengua global sin el apoyo del principal país hispanohablante del mundo, que es México, donde hay 129 millones de habitantes, tres veces España. Y desde España tampoco se hace mucho por vertebrar una unidad de acción con este país y con el resto de países, fundamentalmente Colombia, Estados Unidos, Argentina o Chile, entre una veintena larga de países. Más bien se compadrea con el populismo que dirige estos países.

De hecho España hay hecho bien poco por aprovechar la salida de Gran Bretaña de la Unión Europea para poner encima de la mesa las cifras del español en el mundo y presionar para convertir a nuestra lengua en una lengua franca europea. Ha hecho más esfuerzos por el reconocimiento de lenguas regionales ante la UE que por la lengua de todos. Tampoco se ha prestado ningún interés por ayudar a los más de cien millones de filipinos a recuperar la lengua que hablaron durante más de trescientos años, a Guinea Ecuatorial para implantarla en África, o por promover el español como lengua de ciencia y tecnología. Demasiado triunfalismo para tan poca gestión política. ▣

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 OEPM por Ediciones Luz y Letras SLNEU.

DISTRIBUCIÓN EN PAPEL. Universidades del sur de España: UHU, UMA, UGR, UJA, UAL, UMU, UPCT, UA, UMH, UCAM, UCLM, UNIA, UNED, además de empresas, instituciones, bibliotecas, suscriptores...

NOVA CIENCIA EN LÍNEA. De forma gratuita e

UNIVERSIDADES GP

Más de 800 estudiantes de universidades de 19 países participan en la VII edición de Motostudent



12-15

SUSTITUTOS DEL PETRÓLEO

Combustible para aviones y coches a partir de residuos de la agroindustria en la UCLM



16-17

YACIMIENTO DE ORCE

Cuando homínidos e hienas luchaban por la misma carne hace 1,4 millones de años



18-19

LIRÓN, MANJAR ROMANO

En el municipio onubense de Aroche los romanos producían lirones, consumidos en todo el Imperio



20-21

BIOPLAGUICIDAS

La UAL elabora una base de datos de sustancias halladas en estos amigos de la agricultura ecológica



22-23

MONÓXIDO DE CARBONO

La UJA estudia cómo aplicarlo contra el glioblastoma, uno de los tumores más letales



24-25

MOSTAZA CONTRA EL CÁNCER

Los isotiocianatos, presentes en este cultivo, dificultan el desarrollo de tumores cancerígenos



26-27

UNA SOLA SALUD

La Facultad de Veterinaria de la UMU busca alternativas a los antibióticos contra las superbacterias



28-29

JUSTICIA JUVENIL IBEROAMERICANA

La Universidad de Almería y la chilena de La Frontera coordinan una red para trabajar con menores



30-31

OFERTA ACADÉMICA DE LA UNED

Programas de Formación Permanente de la UNED que se adaptan a todos



32-33

indefinida en PDF a través de nuestra web novaciencia.es/hemeroteca.

SUSCRIPCIONES A LA REVISTA EN PAPEL

Envíe un correo a novaciencia@novaciencia.es con sus datos y la dirección donde desea recibir la revista y le indicaremos la forma de pago. 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.

ELECCIONES UAL Y UMA

La UAL elige rector a José Céspedes y la UMA elegirá al suyo en 1 de diciembre

José Céspedes (foto superior) es el nuevo rector de la Universidad de Almería para los próximos seis años, tras imponerse al otro candidato, Diego Valera. Céspedes hizo valer la ventaja cosechada en las elecciones a Claustro, celebradas el curso pasado, y logró el 55,6% de los votos. Ganó entre el personal docente e investigador y en estudiantes, mientras que Diego Valera logró más apoyos entre el personal de investigación y el de administración y servicios. La campaña desarrollada por ambos candidatos fue bastante intensa y se dio lugar a que se pensara en un resultado mucho más ajustado que el que finalmente arrojaron las urnas. Por otro lado, la Universidad de Málaga celebrará sus elecciones el 1 de diciembre, a las que concurrirán Olga Guerrero, Teodomiro López, Juan José Hinojosa y Ernesto Pimentel (foto inferior). En caso de que haya segunda vuelta, se celebrará el 12 de diciembre.



UNIVERSIDADES DE MURCIA

Garantía de suficiencia financiera

El Gobierno de Murcia y las universidades públicas de la región han iniciado los trabajos para definir el futuro Plan de Financiación Plurianual, que comprenderá el período 2024-2028, y que debe garantizar la suficiencia financiera y consolidar una actividad académica de excelencia. El modelo propuesto se asentará sobre la suficiencia financiera que permita garantizar el funcionamiento básico de las universidades, que se complementará con la financiación por objetivos que promuevan la excelencia y la competitividad académica e investigadora, en definitiva, un modelo muy similar al andaluz.



UAL

Sienta las bases del funcionamiento de UNIGreen

La Universidad de Almería (UAL) recibió a un centenar de representantes de la alianza europea que encabeza, UNIGreen, para sentar las bases del funcionamiento de la Universidad Verde Europea centrada en el sector agro. En este encuentro se han establecido planes de actuación conjuntos y se ha definido cómo puede contribuir cada paquete de trabajo al desarrollo de distintas actuaciones y deliverables. Según el rector de la UAL en funciones, Carmelo Rodríguez, UNIGreen ha servido para impulsar de manera sustancial su desarrollo. Además, aseguró que seguirá ligado a la Alianza una vez concluya su mandato actual al frente de la UAL.



ACCESO A LA UNIVERSIDAD

Examinarse de Historia de España o de Filosofía

La prueba de la EvAU o EBAU de 2024 mantiene el mismo número de materias a examen que en cursos anteriores: la obligatoria de la modalidad y tres comunes (cuatro en el caso de las comunidades autónomas con lengua cooficial). Los estudiantes que se presenten a la EBAU se examinarán de Lengua Castellana y Literatura II, Lengua Extranjera II y la materia específica obligatoria de la modalidad. En las comunidades autónomas con lengua cooficial, también lo harán de esa materia. En cumplimiento de la Ley educativa, el alumnado deberá elegir si examinarse de Historia de España o Historia de la Filosofía.



UGR

Audiovisuales docentes

La Universidad de Granada (UGR) ha puesto en marcha UNIMEDIA, un estudio para la grabación autónoma de vídeos docentes, que podrá ser utilizada por el profesorado y para usarla no se requieren conocimientos de grabación ni de edición. UNIMEDIA permitirá la creación de contenidos formativos en formato multimedia con calidad profesional.



LOSU

Reclaman el 1% del PIB ya

La presidenta de la CRUE, Eva Alcón, reclamó al ministro de Universidades, Joan Subirats, que se detalle con la mayor brevedad el compromiso de las distintas administraciones para alcanzar el incremento, como mínimo, hasta el 1% del PIB nacional que fija la Ley Orgánica del Sistema Universitario (LOSU) y que supondría un aporte extra para las universidades públicas de más de 3.000 millones anuales. Alcón acudió al encuentro con el presidente de Crue i+D+i y rector de la Universidad de Castilla-La Mancha, Julián Garde, y el presidente de Crue-Profesorado y rector de la Universidad de Barcelona, Joan Guàrdia.

UNIA

Formación para sector oleícola

La Universidad Internacional de Andalucía (UNIA) y el Grupo Oleícola Jaén han creado el Aula Oleícola Innova para la Innovación y la Divulgación en la Olivicultura y la Elaiotecnía, que será un instrumento para el desarrollo de actividades en materia de docencia, promoción cultural, transferencia, innovación, emprendimiento y divulgación del conocimiento del sector del olivar y de la cultura del olivo.



UMA Y UAL

Nueva Facultad de Psicología de la UMA y abierta la Casa del Estudiantes de la UAL

El rector de la Universidad de Málaga, José Ángel Narváez, inauguró la nueva Facultad de Psicología y Logopedia de la UMA. Se ubica en una parcela de 9.123,13 metros cuadrados y el proyecto se basó fundamentalmente en una apuesta por las medidas de sostenibilidad. Por su parte, la Universidad de Almería ha inaugurado la rehabilitación de la Casa del Estudiante, en la que se han invertido 2,8 millones, y que ha dotado al edificio de espacios para asociaciones estudiantiles, vicerrectorados, salas de estudio, de trabajo y conferencia. En el campus almeriense también ha abierto sus puertas el Aulario VI, específico para la formación en educación física y deporte.



MÁSTERES UJA

Un doble internacional y otro de agricultura

La Universidad de Jaén (UJA) ha firmado un nuevo acuerdo para la oferta de la Doble Titulación de Máster de Ingeniería de Telecomunicaciones y Máster en Electrónica y Telecomunicaciones,



impartido por la Escuela Politécnica Superior de Linares y la Facultad de Telecomunicaciones, Informática y Electrotecnia, de la Universidad de Ciencia y Tecnología de Bydgoszcz (Polonia), que entrará en vigor a partir del actual curso 2023/2024. Esta nueva doble titulación se suma a las 17 previamente ofertadas por parte de la UJA y viene a complementar las otras 3 ya impartidas en la Escuela Politécnica Superior de Linares. Por otro lado, el rector de la UJA, Nicolás Ruiz Reyes, anunció la posibilidad de que esta universidad ponga en marcha un máster oficial sobre agricultura de precisión, en respuesta al crecimiento de este sector en su entorno cercano.

UMA

Más de 30 Cursos de Otoño

La Universidad de Málaga contará con 34 seminarios en sus Cursos de Otoño, organizados por la Fundación General Universidad de Málaga, y que se desarrollarán a lo largo de este mes. Cada curso consta de 25 horas y el alumnado que lo supere obtendrá un certificado oficial de la UMA y 1 crédito ECTS. Comunicación, educación, ciencias, informática... todas las áreas están recogidas en esta oferta abierta a cualquier persona interesada, pertenezca o no a la comunidad universitaria. Así, se tratan asuntos tan diversos como la inteligencia emocional en el aula, la economía de la gestión cultural o la seguridad informática. Los cursos estarán impartidos por docentes de la propia universidad y profesorado externo, procedente de entidades públicas y empresas privadas.

UMU

LABORATORIO DE INNOVACIÓN DOCENTE.

La Universidad de Murcia ha inaugurado el primer laboratorio de innovación docente de la universidad española en el que se analizarán nuevas metodologías, para observar sus resultados y poder aplicarlas después a las aulas. Está dotado de pizarra interactiva, murales, medios audiovisuales para proyectar contenidos, impresora 3D y el equipo para emitir en directo.



UMA-UGR

Instituto sobre turismo

Las Universidades de Granada, Málaga y Sevilla culminan el lanzamiento del primer Instituto Interuniversitario de Turismo en Andalucía: el Instituto Andaluz de Investigación e Innovación en Turismo (IATUR). Este nuevo Agente del Conocimiento Andaluz nace con más de 200 investigadores, integrados en sus tres sedes, que abordarán más de 30 áreas vinculadas al turismo.



UHU

Nuevo plan estratégico hasta 2025

La Universidad de Huelva ha presentado su "Plan Estratégico de la Universidad de Huelva. Horizonte 2025", que consta de 172 acciones, englobadas



en cinco ejes y que se distribuyen desde 2022 hasta 2025 en su ejecución. Se trata de medidas y acciones relacionadas con la enseñanza, la investigación, las relaciones con la sociedad y el modelo de gobernanza. El Plan se ha elaborado teniendo en cuenta el compromiso de la UHU con la agenda 2030 y los ODS, así como con la gestión en la excelencia con la aplicación en el Plan del modelo EFQM. Con esta medida de presentación del Plan, la UHU quiere rendir cuentas a la sociedad y retomar el control sobre la ejecución del mismo. En este documento está implicada la sociedad onubense «de una manera central y no tangencial», explicó la rectora, María Antonia Peña.

UCAM

Idiomas para empresas

La Escuela Superior de Idiomas de la UCAM ofrece una formación completamente adaptada a empresas a través del ESI Executive. Además, ha incorporado a su oferta nuevas franjas horarias, aumentando las opciones para quienes quieran cursar los niveles B2 y C1 de inglés. La ESI sigue impartiendo francés, alemán, español, portugués, italiano, hebreo, japonés y coreano, que este curso ha experimentado un alto número de inscripciones. Todos los idiomas se ofrecen en cursos cuatrimestrales o intensivos.



UJA

CETEDEX, polo de I+D+i de Defensa en Jaén

La Universidad de Jaén (UJA) está volcada con el Centro Tecnológico de Desarrollo y Experimentación (CETEDEX), que tendrá un fuerte impacto en la economía de la provincia de Jaén y marcará las líneas de su desarrollo futuro. En las segunda Jornadas CETEDEX, el rector de la UJA, Nicolás Ruiz, declaró que «es un proyecto que tiene un enorme potencial transformador de nuestro territorio». Con este centro vinculado a Defensa, Jaén se convertirá en «un referente de la lucha antidrones, de los vehículos inteligentes terrestres y de la aplicación de la inteligencia artificial en el ámbito de la defensa y de la seguridad nacional», dijo el rector. La UJA va a tener un papel «fundamental y clave» en CETEDEX, con proyectos y actividades que generen conocimiento en este ámbito de la defensa.



UGR

V Centenario, IFMIF-DONES y estrategia en IA

La actividad en la Universidad de Granada en los próximos seis años estará marcada por el impacto del proyecto del acelerador de partículas IFMIF-DONES, la estrategia sobre inteligencia artificial y el quinto centenario de la institución. El rector, Pedro Mercado, resaltó el impacto que tendrá en la universidad granadina el proyecto de construcción del acelerador de partículas, IFMIF-DONES, que dará lugar a nuevos proyectos de investigación y



nuevas oportunidades tanto para la UGR. De la misma manera, destacó la importancia de la estrategia de inteligencia artificial, transversal a toda la institución y

tendrá un impacto en la sociedad granadina, a través de la Fundación Al Granada. Por último adelantó que la celebración del V Centenario de la UGR arrancará el 2026 y se extenderá hasta 2031.

UCAM

Investigará sobre drones

La Universidad Católica San Antonio de Murcia y DJI Agricultura España han firmado un convenio de colaboración para desarrollar proyectos de formación e innovación relacionados con la aplicación de la tecnología de drones al ámbito de la agricultura. Con esta alianza, ambas partes se comprometen a unir esfuerzos para diseñar y proporcionar un programa completo que abarque aspectos clave como hardware de drones, software de inteligencia artificial y técnicas de pilotaje específicas para aplicaciones agrícolas. También se persigue favorecer la prestación de servicios entre los diversos actores del ecosistema emprendedor de la UCAM, especialmente dentro de su centro de innovación y aceleración empresarial.

UJA

ECONOMÍA DEL TURISMO.

La Universidad de Jaén apuesta por la línea científica de la economía y gestión del turismo, una disciplina, como dejó claro en un encuentro internacional en el que 50 expertos debatieron sobre este ámbito de la economía y que estuvo organizado por la Cátedra Vialterra-Solpriga de Sistemas de Información Económica de la UJA.



UAL

Muere un investigador en Gaza

El conflicto de Gaza impactó en la universidad española. El doctorado en Química Analítica por esta universidad, Ahmad al-Mghari, falleció junto a varios miembros de su familia a causa de los bombardeos israelíes sobre Gaza. La Universidad de Almería emitió un comunicado celebró un homenaje de recuerdo al doctor.



UCLM

Los 25 años de Humanidades y Ambientales

Las facultad de Humanidades y de Ciencias Ambientales de Toledo han celebrado actos con motivo de su 25 aniversario, a los que asistió el rector de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), Julián Garde. Sobre ciencias ambientales, el rector destacó la "formación integral" y la "excelencia investigadora" como "valores absolutos" de la actual Facultad de Ciencias Ambientales y Bioquímica, de la que han egresado un total de 1.133 personas. En cuanto a Humanidades, el rector dijo que este centro se ha convertido en uno de los espacios dinamizadores de la cultura de Toledo, así como un foco de investigación en el campo de las humanidades, que ha logrado captar más de 3,1 millones en convocatorias competitivas.



UHU

Interés por su trabajo sobre hidrógeno

La Universidad de Huelva, a través de su Cátedra Gabeltel en Tecnología de Hidrógeno, fue elegida por la delegación alemana del estado federal de Baden-Württemberg para conocer su trayectoria en lo que se refiere investigación, formación y transferencia en Tecnología de Hidrógeno. La gira de dos días de la delegación alemana, bajo la dirección del Primer Ministro Presidente del estado de Baden-Württemberg, se centró en explorar la economía española en Tecnología de Hidrógeno.



UCAM

Su primera misión espacial sin salir de Polonia

La Estación Espacial de Investigación LunAres, ubicada en Polonia, ha sido el escenario de la Misión NIKE II-UCAM, que ha tenido como objetivo principal simular durante quince días las condiciones de un viaje a la Luna. Dos de los participantes en este experimento han sido Guillermo Rojo, deportista de la UCAM, y Beltrán Cáceres, estudiante de doctorado de esta Universidad. Todos los datos de la misión están a disposición de la NASA, Virgin Galactic o SpaceX. Además de nuevos estudios de investigación, se añadirán posibles líneas educativas en este campo. En esta misión se ha estudiado el comportamiento del organismo en condiciones extremas, al tiempo que ha servido para probar el dispositivo MaxForce, que mejora la condición física reduciendo el tiempo de entrenamiento en entornos con o sin gravedad, y ofrece datos en tiempo real del rendimiento físico.

**UNIVERSIDAD MAYORES UCLM**

También llega a Almadén

El Programa Universitario José Saramago 50+ llegará este curso académico por vez primera a la sede universitaria de Almadén, por lo que tendrá presencia en todos los campus y sedes de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM). Hasta la fecha, 1.113 personas -100 en Albacete, 248 en Ciudad Real, 160 en Cuenca, 80 en Talavera de la Reina y 523 en Toledo- se han matriculado ya en este programa.

**UAL**

Renueva con Cajamar

El rector de la Universidad de Almería, Carmelo Rodríguez, y el director territorial de Cajamar, Sergio Ruiz Cervilla, firmaron un nuevo convenio de colaboración para mantener y reforzar el compromiso de ambas instituciones con el desarrollo de la investigación, la mejora de la formación y la inserción laboral de los estudiantes universitarios, entre otras iniciativas para el desarrollo de Almería.

**UHU**

Corma, nuevo honoris causa

El químico Avelino Corma fue investido como doctor honoris causa por la Universidad de Huelva, a petición de la Facultad de Ciencias Experimentales y el Centro de Investigación en Química Sostenible. Corma agradeció su ingreso en el cuadro de honor de la UHU y resaltó la trayectoria de esta universidad, convertida en «referente en España en muchos campos».

**BREVES**

ABIERTA LA INSCRIPCIÓN EN X EXPLORER DE LA UCLM.

La Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) desarrollará a partir del 29 de enero una nueva edición del programa de emprendimiento Santander X Explorer, dirigido al estudiantado de grado, posgrado y personal de investigación. La iniciativa ofrece de forma gratuita trabajar durante 12 semanas sobre una idea de negocio para transformarla en un proyecto económicamente sostenible que contribuya a lograr algún ODS 2030. El plazo de inscripción, individual o por equipos, está abierto hasta el 12 de diciembre.

PREMIO DEL CONSEJO SOCIAL DE LA UAL A JOSEFA MASEGOSA.

El Consejo Social de la Universidad de Almería ha reconocido a la investigadora del Instituto de Astrofísica de Andalucía, Josefa Masegosa, con el Premio al Espíritu Universitario y Valores Humanos. Se ha valorado tanto su espléndida faceta investigadora como su compromiso para difundir el papel de las mujeres en la ciencia, centrándose en las astrónomas pioneras y contemporáneas. En esta línea, fue una de las fundadoras del nodo de la Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas (AMIT) en Andalucía.



CÁTEDRA SOBRE DERECHO AGROALIMENTARIO DE LA UJA.

La Universidad de Jaén y la organización agraria COAG han constituido la Cátedra Universitaria COAG-CREA de Derecho Agroalimentario y del Dominio Público Hidráulico, «un nuevo espacio para la investigación, para la reflexión y para el debate en torno a un sector que es fundamental para nuestra tierra: la agricultura y la industria agroalimentaria», dijo el rector, Nicolás Ruiz. Los trabajos que desarrolle estarán ligados al olivar y a la producción de aceite de oliva.



UMA, REFERENTE EN FORMACIÓN EN CIBERSEGURIDAD.

La Universidad de Málaga pondrá en marcha el INCIBE CyberCamp-UMA, un programa abierto de actividades que, durante los próximos dos años, servirá para impulsar la formación en Ciberseguridad en todos los sectores de la sociedad. Con esta iniciativa, la UMA reforzará su papel en el marco de la ciberseguridad y se convertirá en un «atractivo centro de interés para jóvenes interesados en la ciberseguridad, acercar la ciberseguridad a las pequeñas y medianas empresas, brindar apoyo a personas mayores que puedan enfrentar desafíos adicionales en este ámbito», dijo el vicerrector de Empresa, Territorio y Transformación Digital, Javier López.

A la búsqueda de rastros de dinosaurios en Marruecos

Investigadores de la UJA y de la UGR han encontrado huellas fósiles de Jurásico en el Alto Atlas pertenecientes a terópodos de gran tamaño.

Matías y Jesús Reolid, investigadores de las universidades de Jaén y Granada, respectivamente, han realizado una expedición en el Alto Atlas marroquí, en la que han podido localizar huellas fósiles de dinosaurios que vivieron en el Jurásico superior (hace entre 160 y 145 millones de años). Los trabajos se han realizado en el



Geoparque de la Unesco Mgoun, localizado al sur de Demnate, y las huellas encontradas pertenecen fundamentalmente a dinosaurios carnívoros bípedos, los denominados terópodos, y a grandes dinosaurios herbívoros cuadrúpedos, caracterizados por largos cuellos, denominados saurópodos. Estos animales dejaron su impronta en los alrededores de un enorme lago que sufría repetidos periodos de desecación.

Las huellas de dinosaurio quedaron impresas en el barro que posteriormente se litificó y enterró con los sedimentos de las sucesivas fases de inundación del lago.

Entre los cientos de huellas del yacimiento de Iouaridène destacan algunos rastros de terópodos de gran tamaño (entre 70 y 80 cen-

tímetros). También destaca un rastro muy largo (unos 120 metros) de saurópodo con huellas que superan el metro de diámetro, y que correspondería a unas patas de unos 4 metros de altura hasta la cruz.

Los hermanos Reolid, apasionados de los dinosaurios, han realizado un minucioso estudio sedimentológico de los materiales y diferentes modelos fotogramétrico y de LIDAR. Las muestras recogidas se estudiarán desde el punto de vista sedimentológico y mineralógico en el Departamento de Geología de la Universidad de Jaén, mientras que los modelos fotogramétricos y de LIDAR serán tratados en el Departamento de Estratigrafía y Paleontología de la Universidad de Granada.

‘Superbacterias’ en los ríos contaminados



Un equipo de investigación de la Universidad de Chile ha constatado que la contaminación por químicos y fármacos presente en los ríos favorece la aparición de bacterias resistentes a antibióticos. Esto se debe a la acción de los plásmidos (anillos de ADN con información genética microbianos), que tienen las particularidades de que se replican de manera autónoma, se transmiten independientemente del ADN cromosómico y contienen un conjunto de genes beneficiosos para la vida de las bacterias. Una bacteria tiene la capacidad de transmitir sus plásmidos a otra bacteria, de tal manera que, si una bacteria tiene un plásmido que la hace resistente a los antibióticos, y se lo transmite a una segunda bacteria, esta también adquiere esa resistencia.

La respuesta ante el calentamiento

Un equipo de la Universidad de Granada ha revelado que las restricciones termodinámicas tienen un peso más determinante que los cambios a nivel bioquímico en el proceso de adaptación al calentamiento global. Las restricciones termodinámicas determinan la habilidad de adaptación a temperaturas extremas. Según esta hipótesis, las poblaciones adaptadas al calor tendrán una mayor eficacia biológica en sus rangos óptimos de temperatura, en comparación con aquellas poblaciones adaptadas al frío. Por otro lado, las adaptaciones bioquímicas las que permiten afrontar el estrés térmico. En este caso, las diferentes poblaciones tendrían la misma eficacia biológica dentro de su rango de temperatura óptimo. Las conclusiones de este trabajo han revelado que la adaptación al calor de las poblaciones estudiadas sigue un patrón latitudinal pronunciado, en el que las restricciones termodinámicas tienen mayor influencia que los cambios adaptativos a nivel bioquímico.

Nuevo método para conservar las pinturas prehistóricas

Un equipo en el que participan el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad de Almería (UAL) ha desarrollado una



estrategia efectiva para la conservación de estas pinturas rupestres, basada en los estudios realizados en la asturiana Cueva Pindal. La estrategia pasa por identificar y analizar los microorganismos presentes en la cueva, a fin de comprender sus requisitos ambientales y nutricionales. En las cuevas, térmicamente estables, sin luz solar y con altos grados de humedad, existe una gran diversidad de microorganismos que forman extensos

biofilms (comunidades microbianas que crecen sobre una superficie). Estos biofilms pueden dañar el arte rupestre al adherirse a las pinturas y grabados, deter-

riorando las capas de pigmento y su soporte. La metodología desarrollada por el CSIC y la UAL aúna la utilización de técnicas de biología molecular, microscopía y monitorización ambiental, que permiten comprender la dinámica de la formación de los biofilms en el interior de las cuevas. También se ha descubierto que el transporte de partículas de sedimento a través de las corrientes de aire es clave en la formación de biofilms.

Nuevos gemelos digitales de código abierto y más versátiles

La UMA crea una herramienta que facilita la creación de estas herramientas que simulan entornos reales a partir de réplicas virtuales.

Tres ingenieros del grupo de investigación 'ERTIS' de la Universidad de Málaga han desarrollado una plataforma de código abierto, más accesible y versátil, que permite el diseño de estas herramientas tecnológicas, que simulan entornos reales a partir de réplicas virtuales. Se trata de 'Open Twins', el primer ecosistema abierto de 'gemelos digitales' de manera integrada, capaz de combinar las últimas tecnologías: internet de las cosas (IoT), inteligencia artificial (IA), monitorización, modelos de simulación y visualización en 3D.

"Hasta ahora la mayoría de las plataformas existentes en este sentido eran de pago y no

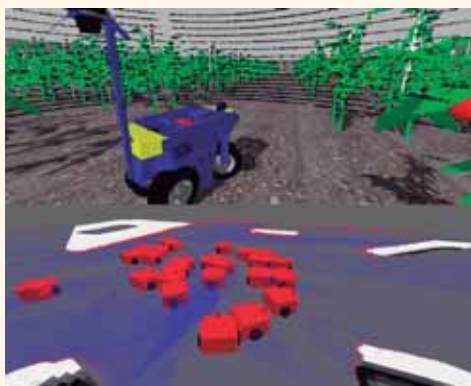


podían modificarse", señala Manuel Díaz, quien afirma que 'Open Twins' supera estas limitaciones y, además, suma 'composicionalidad', es decir, hace posible que los 'gemelos' se puedan

conectar entre ellos de manera más sencilla, consiguiendo estructuras más complejas. a doctoranda Julia Robles, autora principal de este trabajo que se enmarca en su proyecto de tesis, destaca que, precisamente, el hecho de poder integrar todos los componentes en una única plataforma, creando un 'ecosistema abierto', permite predecir comportamientos futuros y, con ello, la detección de anomalías con antelación.

Un simulador para navegación de robots

Un equipo de investigación del grupo de Automática, Robótica y Mecatrónica de la Universidad de Almería ha creado un simulador para la investigación y desarrollo en robótica móvil y vehículos autónomos. La plataforma se construye sobre código abierto y está disponible de manera gratuita para cualquiera que quiera utilizarlo en sus desarrollos e investigaciones en <https://github.com/MRPT/mvsim>. El sistema se soporta en cualquier sistema operativo, incluidos Windows e iOS, lo que permite aplicarlo en cualquier arquitectura existente. "La pluralidad de posibilidades del nuevo software proporciona a los investigadores y desarrolladores la capacidad de configurar cualquier escenario que pueda pensarse para la creación de vehículos autónomos o robots", explicó el investigador de la Universidad de Almería José Luis Blanco.



Todas las pruebas realizadas mejoran los resultados de otros simuladores existentes en el mercado, lo que lo propone como la herramienta idónea para el análisis y diseño de robots móviles antes de trasladarlo a entornos reales.

La variedad que permite el software supone la reducción de costes y tiempos en la fabricación de este tipo de vehículos y la ampliación de las posibilidades en los estudios y desarrollos de nuevas herramientas de control y gestión. Denominado MVSIM, el sistema replica las acciones de uno o más vehículos para observar sus movimientos, colisiones, analizar el rozamiento de las ruedas con el suelo y acoplar diferentes sensores o cámaras. Además, las simulaciones pueden realizarse en tiempo real o marcando otros tiempos definidos, acelerando el proceso para analizar las diferentes situaciones de una manera más rápida.

Nuevos materiales para usos en energía

Investigadores del Departamento de Química Inorgánica y Orgánica de la Universidad de Jaén participan en el proyecto europeo Cost Action Eu-MACE, para la creación de una red internacional que actúe como Centro de Aceleración de Materiales para Aplicaciones Energéticas, un proyecto que propone un enfoque inclusivo y sistémico que sentará las bases de una futura red de excelencia de materiales funcionales avanzados que ayudarán a la transición de la Unión Europea en el contexto actual de crisis climática, geopolítica y humanitaria. El objetivo principal del proyecto se centra en crear una estructura europea que permita acelerar el desarrollo de nuevos materiales sostenibles para aplicaciones energéticas (como baterías, fotovoltaica, etc.), combinando laboratorios experimentales y plataformas de aceleración de materiales que emplean inteligencia artificial (IA) y plataformas robóticas automatizadas, capaces de predecir y evaluar las propiedades y el rendimiento de los materiales.

Proteínas contra los microplásticos

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) desarrollado de una proteína que es capaz de acabar con el plástico, ya que puede filtrarlo y degradarlo. Concretamente, se han desarrollado unas proteínas artificiales capaces de degradar microplásticos de tereftalato de polietileno o PET - uno de los plásticos más empleados, presente en muchos envases y botellas - y reducirlos a sus componentes esenciales, lo que permitiría su descomposición o su reciclaje. El equipo científico ha usado una proteína de defensa de la anémona de fresa (*Actinia fragacea*), a la que le han añadido la nueva función tras un diseño mediante métodos computacionales. Esta proteína artificial degrada el plástico porque se le han añadido «nuevos complementos», que le permiten realizar nuevas funciones, explica Víctor Guallar, uno de los autores del estudio. Esos complementos consisten en apenas tres aminoácidos que funcionan como tijeras capaces de cortar pequeñas partículas de PET, que se va desgastando formando partículas cada vez más pequeñas que son los llamados microplásticos.

Identifican una de las causas de la infertilidad masculina

Un equipo internacional de científicos en el que participan investigadores de la Universidad de Murcia (UMU), ha descubierto que la ausencia o deficiencia de un gen que produce espermatozoides inmóviles, incapaces de fecundar. El grupo liderado por Alfonso Gutiérrez Adán, del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA-CSIC), generó ratones transgénicos sin AK9. A través del estudio de microscopía electrónica realizado por los investigadores de la UMU, Manuel Avilés Sánchez y Miriam Balastegui Alarcón (en la foto), analizaron el semen de los machos y comprobaron cómo el espermatozoide presentaba numerosas anomalías, como la falta de energía o un alto porcentaje de espermatozoides con colas deformes. “Fue una sorpresa encontrar estas anomalías en la estructura del flagelo del espermatozoide cuando se veían aparentemente normales al observarlos a pequeños aumentos. Incluso había algunos inmaduros o con varias colas, un hecho que no es normal”, relata Miriam Balastegui. Un toro Holstein incapaz de fecundar tan



solo al 10% de las vacas fue el desencadenante de esta investigación que ayuda a comprender un poco más las causas de la subfertilidad masculina en las especies, también la humana.

Para Manuel Avilés, “este hallazgo va a permitir dar una explicación a muchas parejas sobre cuál es el motivo por el que los espermatozoides no se mueven”, lo que resalta la gran importancia de llevar a cabo una evaluación de la calidad espermática cuando no se tiene más remedio que recurrir a la inseminación artificial. Las imágenes microscópicas realizadas en los laboratorios de la Universidad de Murcia fueron las que detectaron las anomalías en la morfología del espermatozoide.

Crece la esperanza de vida y los centenarios



En España se ha dado un aumento de las personas mayores, así como la edad media de la población (44,2 años, según el INE). También aumentan los octogenarios y centenarios, especialmente las mujeres mayores. Según los datos estadísticos del Padrón Continuo (INE) a 1 de enero de 2022, hay 9.479.010 personas mayores, un 19,97% sobre el total de la población. Las mujeres son mayoritarias, superando en un 30,5% a los hombres. Los octogenarios ya representan el 6% de toda la población, y seguirán ganando peso en un proceso de sobreenviejimiento cada vez más pronunciado. Y los centenarios empiezan a hacerse notar: existen 19.639 empadronados (1.619 personas más que el año anterior). Las proyecciones para 2040 sugieren que podría haber más de 14,2 millones de personas mayores y ser un 27,4% de la población en España, que alcanzaría los 52 millones de habitantes, 4,5 millones más que ahora. España, con 9,5 millones es el cuarto país de la Unión con mayor número mayores en cifras absolutas.

El 25% de la población española sufrirá un ictus a lo largo de su vida

La Sociedad Española de Neurología (SEN) estima que el 25% de la población española sufrirá un ictus a lo largo de su vida y llama la atención de que si no aumenta la prevención, en 15 años el número de casos crecería un 35%. Cada año se producen en España entre 110.000 y 120.000 nuevos casos de ictus y, según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), solo el año pasado, más de 24.000 personas fallecieron debido a un ictus y más de 34.000 personas desarrollaron una discapacidad por esta enfermedad. Esto hace que el ictus sea la primera causa de discapacidad en España – más de 360.000 personas tienen reconocida una discapacidad por haber padecido un ictus- y que, tras los fallecimientos por COVID, el ictus sea la segunda causa de muerte en mujeres en España y la

tercera causa en ambos sexos. Según datos de la SEN, en España, solo un 50% de la población sabría reconocer los síntomas de esta enfermedad. Además, el Código Ictus, que es el sistema de atención sanitaria que se activa al llamar a emergencias con síntomas de ictus, solo se llega a utilizar en aproximadamente el 40% de los casos que se atienden actualmente en los hospitales españoles. El factor de riesgo más importante para la aparición de ictus es padecer hipertensión. Pero también otros como el tabaquismo, el sedentarismo, la mala alimentación, la obesidad, el alcoholismo, el consumo de drogas, la genética, el estrés o padecer fibrilación auricular, colesterol o diabetes. Y muchos de estos factores son modificables o controlables por los propios individuos.

Redes de amigos, clave en el acoso

Las redes de amigos y enemigos en clase determinan cuánto bullying existe en el aula y quién es la víctima. Asimismo, los acosados suelen hacerse amigos de otros acosados y existe un fuerte componente de género: las chicas que sufren acoso escolar están en el centro de la red, mientras que los chicos suelen estar aislados. Esta es una de las principales conclusiones del estudio sobre el problema del acoso escolar en los centros escolares y el papel de las redes de la clase en la aparición y persistencia de este problema, realizado por Antonio Cabañes, de la Universidad Carlos III, en el marco de TeensLab, un consorcio de universidades que ha elaborado un estudio amplio sobre el comportamiento de los adolescentes.

La sequía ayudó a la conquista islámica de la Península Ibérica

Un estudio de la UGR y el CSIC aporta nuevos datos sobre los motivos de la caída del Reino Visigodo ante los ejércitos del Califato de Damasco.

La sequía, el hambre y las enfermedades pudieron tener un papel decisivo en la caída del Reino Visigodo ante los ejércitos del Califato de Damasco y en la expansión islámica en la Península Ibérica.

Así lo desvelan los resultados de un trabajo de investigación multidisciplinar llevado a cabo por siete científicos españoles de la Universidad de Granada y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), entre los que se encuentran expertos en paleovegetación, geoquímica, historia y arqueología, junto con una matemática finlandesa. El estudio, publicado por la prestigiosa revista científica



Nature Communications, integra los datos aportados por más de un centenar de registros de polen fósil procedentes de toda la Península Ibérica y el Norte de África. La señal polínica obtenida ha puesto de manifiesto

que, a finales del siglo VII y principios del siglo VIII (695-725 AD), se alcanzó la máxima expansión de plantas del género *Artemisia*, relacionadas con ambientes áridos, lo que apunta a un periodo de extrema sequía en la región. Este pico coincide con un mínimo de la insolación solar y con otras señales de aridez de registros en cuevas.

Ámbar traído del Báltico importado hace más de 5.000 años

Un equipo de científicos de las universidades de Granada y Cambridge y la Generalitat de Cataluña ha identificado las piezas más antiguas de ámbar báltico de la Península Ibérica, demostrando que este material de lujo empleado en joyería y artesanía de todo

el mundo ya se importaba hace más de 5.000 años. La investigación, liderada por la profesora Mercedes Murillo-Barroso de la Universidad de Granada, "permite decir sin temor a equivocarnos que la llegada del ámbar báltico a la Península Ibérica ocurrió al menos en el 4º milenio antes de Cristo, más de un milenio antes de lo que pensábamos, y que, probablemente, se integró en redes de intercambio más amplias vinculadas con el sur de Francia", apunta Murillo-Barroso.

En la Prehistoria, el ámbar (una resina fósil) no era sin duda una materia prima necesaria para el desarrollo de la vida, pero fue altamente valorada y participó de las extensas redes de intercambio que se establecieron. El uso de los múltiples



depósitos de ámbar de la Península Ibérica está constatado desde el Paleolítico superior y, gracias a las investigaciones realizadas durante años por los arqueólogos, se sabe que a partir del IV Milenio a.C. el ámbar siciliano comenzó a llegar a la Península Ibérica a través de las redes de intercambio Mediterráneas. Sin embargo, hasta ahora se pensaba que el ámbar báltico no habría llegado a la península antes del II Milenio a.C., momento a partir del cual se habría convertido en la materia prima principal, sustituyendo a otros ámbares como el peninsular o el siciliano. Los resultados se han obtenido tras el estudio con espectroscopia de infrarrojos de una cuenta hallada en el yacimiento de la Cueva del Frare (Matadepera, Barcelona).

Un sistema antisísmico de la época ibera

Los iberos fueron capaces de desarrollar un sistema para proteger sus construcciones de los terremotos, una especie de medidas de sismorresistencia

que se han encontrado en la última campaña arqueológica en el yacimiento de La Alcudia, el mismo en el que apareció la Dama de Elche. Este sistema antiterremotos se ha descubierto en el estudio de una muralla y se basa en la construcción mediante cajones

macizos, una técnica de origen oriental que en La Alcudia presenta la singularidad de utilizar diferentes materiales en cada uno de los tramos identificados. «Pensamos que la utilización de cajones distintos para construir la muralla tenía como objetivo darle mayor flexibilidad para soportar los movimientos sísmicos de la zona», afirma Alberto Lorrio.



Las primeras balsas de abastecimiento

Una nueva campaña arqueológica en el yacimiento almeriense de Los Millares podría revelar que este enclave, habitado entre el IV y el III milenio, se encuentran las evidencias de las primeras cisternas o balsas de la Península Ibérica, para el almacenamiento de agua tanto para el consumo humano como animal entre el 3000-2500 antes de nuestra era. Estas estructuras tendrían una capacidad de en torno a los 370 metros cúbicos, según informó uno de los responsables del proyecto, Fernando Molina. Las actuaciones se están llevando a cabo por un equipo de especialistas en el campo de la historia, la arqueología y la conservación. Al mismo tiempo se están desarrollando investigaciones en la parte interna conocida como ciudadela para definir la evolución del poblado de casi 1.000 años de duración, así como la organización espacial de las diferentes murallas, cabañas y estructuras hidráulicas.



Salida de una de las carreras y la moto del UMA Racing Team en pleno paso por curva.

Universidades GP

Más de 800 estudiantes de universidades de 19 países ponen a prueba su ingenio y capacidad para crear motos de carreras eléctricas y de gasolina en MotoStudent, una experiencia única, que les enfrenta a retos como nunca antes habían visto y que les abre puertas en el mercado laboral. Por Alberto F. Cerdera.

Prototipos de competición diseñados y montados pieza a pieza, un equipo que funciona tan bien como los del mundial de MotoGP y la posibilidad de ver cómo la moto creada por un grupo de ingenieros en formación es capaz de superar los 200 km/h en uno de los circuitos más complicados del motociclismo internacional. Ha sido la VII edición de MotoStudent, la competición de motor que reúne equipos universitarios de todo el mundo y que se convierte en el complemento ideal para la formación de ingenieros.

MotoStudent es un camino de dos años de trabajo muy intenso, en el que equipos formados estudiantes universitarios, tutorizados por un grupo de profesores, montan un equipo de competición del máximo nivel, deben buscar los recursos económicos y los patrocinadores para financiar el proyecto; se encargan de diseñar un prototipo de competición; y lo construyen, por lo general, con más ingenio que medios. Y como broche final a este duro trabajo tienen ocasión de ver en pista los resultados, en una competición que emula a las de cualquier prueba de motociclismo del máximo nivel. Esta competición es una escuela única, que aporta una experiencia muy valorada por las

empresas y en la que cada integrante de los equipos universitarios saca lo mejor de sí mismo. En ella participan mayoritariamente estudiantes de ingeniería, pero también se apuntan universitarios procedentes de las ramas de empresa, comunicación y derecho, entre otras. Porque de lo que se trata no es solamente de crear una moto ganadora, sino de formar un equipo de motociclismo que funcione con la misma precisión de un reloj suizo. Con la inscripción en MotoStudent, los equipos reciben unos juegos de neumáticos, los frenos, el motor y una larga lista de especificaciones técnicas que deben reunir las motocicletas y cuya superación es indispensable para pasar a la parte esperada: la carrera en el



circuito de Motorland Aragón, ubicado en Alcañiz (Teruel) y que es parada obligatoria para el mundial de MotoGP y el de Superbikes, las dos competiciones de motociclismo más importantes a nivel internacional. En la competición hay dos categorías. Una de moto de gasolina, llamada Petrol, en la que toman parte motos que equipan un motor KTM de 250 cc, que entrega una potencia cercana a los 50 cv y que es muy similar a los empleados en la categoría mundialista de Moto3. Y otra, llamada Electric, para prototipos impulsados por un motor eléctrico, con una potencia similar a las de las motos de gasolina y capaces de superar los 200 km/h. Los equipos participantes en ambas categorías deben superar una serie de pruebas, que van desde una valoración del proyecto empresarial, el análisis de las innovaciones incorporadas a la moto y el diseño del prototipo; un conjunto de pruebas dinámicas, para medir la aceleración, la velocidad punta, la agilidad, así como la facilidad para el montaje y desmontaje de la moto; y una carrera final.

“Motostudent debería ser una experiencia casi obligatoria, porque hace ver a los alumnos lo que son capaces de hacer y eso anima. Es una competición que te enseña a resolver los problemas”, opina el profesor del Departamento de Ingeniería Mecánica, Térmica y de Fluidos de la Universidad de Málaga, Javier Pérez, que ha sido uno de los



tutores del equipo de esta universidad. Javier Pérez comenzó en MotoStudent como estudiante y ahora que es profesor, sigue vinculado a un certamen que, entre otras muchas oportunidades, ha abierto las puertas de MotoGP a uno de los estudiantes de la UMA participante en pasadas ediciones y que este año ha sido el telemétrico de Marc Márquez en el equipo Repsol Honda.

La Universidad de Málaga es una veterana en esta competición, participa prácticamente desde que se creó, y en las últimas ediciones acude con moto eléctrica. Su equipo, el UMA Racing Team, es uno de los más sólidos, pero este año se ha despedido de la competición final con mal sabor de boca, al pararse la moto cuando iba en cabeza, por un problema provocado por un sensor del motor, justamente la parte que los estudiantes no pueden tocar.

En cualquier caso, el equipo malagueño ha quedado satisfecho con el trabajo realizado. Han logrado fabricar una moto realmente buena, en la que han sabido sortear los problemas que implica el diseño un prototipo eléctrico, donde hay que cuidar la temperatura del propulsor y la batería para no romper. De hecho, la innovación que han presentado en esta edición de MotoStudent iba justamente a solucionar los problemas con la temperatura. UMA Racing Team ha desarrollado un algoritmo propio “capaz de estimar la temperatura del motor, ya que no se puede medir directamente, y nos permite llegar al límite sin pasarnos y quemar el motor”, explica Javier Pérez.

Otro de los problemas a los que se ha enfrentado el equipo de la UMA ha sido el diseño de un chasis que ofrezca un comportamiento bueno, con el que compensar al enorme diferencia de peso entre una moto eléctrica, que se mueve en unos 130 kilos, y una moto de gasolina, que apenas supera los 90. La solu-

ción ha sido un chasis de doble viga de aluminio, donde se ha encajado la batería fabricada por el propio equipo y que pesa 40 kilos. “La agilidad, la facilidad para tumbar, la reacción al abrir gas... es muy complicado con esta moto por su peso, porque estamos trasladando geometrías de moto de 90 kilos a una de 130. Entonces tenemos que hacerla un poco más grande, pero aún así no logramos compensarlo del todo y el piloto se nos ha quejado de que la moto es demasiado nerviosa y activa, porque tiene mucho par y mucho peso”, aclara Javier Pérez.

El subchasis ha estado fabricado en aluminio recubierto de fibra de carbono. Se ha optado por esta solución y no por fabricarlo íntegramente en fibra de carbono porque la UMA no dispone de los hornos necesarios para fabricar un elemento de fibra de carbono con la solidez que exige este componente de la moto. Carenado, guardabarros y cubrebatería sí han sido fabricados con fibra de carbono, en los talleres de la UMA.

El diseño de las piezas de la moto del UMA Racing Team se ha llevado a cabo con programas informáticos y luego se han realizado simulaciones de aceleración, frenada y rigideces torsionales, para dar con la configuración adecuada. Una vez decido el diseño, la pieza se ha llevado a fabricación y, por último, se han realizado pruebas en los circuitos de Almería y Jerez, para terminar de ajustar los reglajes.

Alguien que ha estado muy cerca de todo el proceso de diseño y fabricación de la moto de la UMA ha sido Nuria Molina, estudiante del Grado en Publicidad y Relaciones Públicas e integrante del UMA Racing Team. Su trabajo dentro de la estructura de competición ha sido el de narrar en redes sociales toda la experiencia, desde las primeras reuniones, el trabajo en taller y las pruebas en circuito, hasta las jornadas de competición en



Mortorland Aragón. Por su formación, no ha podido participar en el diseño de la moto, pero su trabajo ha resultado esencial para el equipo y confiesa que jamás se ha sentido discriminada por no formar parte de la estructura de ingeniería.

Nuria Molina se ha encargado de todo el trabajo de comunicación, lo que implica la gestión de redes sociales, el diseño de cartelera, la convocatoria de ruedas de prensa y redacción de las informaciones... una labor que considera fundamental para un equipo de competición como el que ha presentado la UMA y que ha servido para dar a conocer el proyecto y, por qué no decirlo también, para lograr la satisfacción de los patrocinadores y las empresas que han prestado su apoyo, y que han recibido un retorno a su inversión en una mejora de la imagen de marca.

«Nos hemos dado cuenta de la importancia de la comunicación, ya que sin ella no se habría dado a conocer el proyecto, no se habrían logrado tantos patrocinadores y que gente hubiera querido apostar el por el proyecto», afirma Nuria Molina, que además no se cansa de repetir que esta experiencia le va a servir de aval cuando dé el salto al mundo laboral. Si sus compañeros ingenieros se enfrentaron al folio en blanco a la hora de diseñar la moto, ella vivió una situación similar, pero en el campo de la comunicación, porque se encargó de diseñar toda la campaña informativa y publicitaria para dar a conocer el proyecto de 2023 del UMA Racing Team.

«A nivel personal, puede haber sido una de las mejores experiencias de mi vida. Vivirla de primera mano es una sensación increíble. Y a nivel laboral me ha sido de utilidad, porque hasta ahora los proyectos en los que he participado han sido los propuestos en clase y todos ellos han sido ficticios; participar en uno real, como ha sido MotoStudent y ver que funciona ha sido muy gratificante»,

añade esta futura publicista, que le gustaría encauzar su carrera hacia el sector deportivo y para la que MotoStudent ha supuesto sus prácticas curriculares.

La Universidad de Huelva (UHU) también acudió a la cita con el motociclismo de competición, y lo hizo con una enorme valentía: presentó una moto eléctrica y una moto de gasolina, una experiencia muy gratificante, pero con unos resultados competitivos algo discretos.

MotoETSIUHU fue una de las estructuras de mayor tamaño, con un total de 22 integrantes, entre los que predominaban estudiantes de ingeniería, pero donde también trabajó alumnado de Derecho y Administración y Dirección de Empresas, que aportaron una perspectiva de trabajo diferente, sobre todo en tareas más administrativas, de resolución de documentación y en el trato con proveedores y patrocinadores.

Este equipo apostó por la mujer y su división de moto de gasolina estuvo liderada por una chica y las mujeres eran mayoría en el equipo, algo difícil de conseguir en un área como la de ingeniería, donde la presencia femenina es mínima.

La experiencia de MotoETSIUHU en esta edición de MotoStudent (era su quinta participación) ha estado marcada por los problemas técnicos, derivados de no haber podido contar con los chasis de ambas motos hasta el mes de septiembre. En cualquier caso, tanto el alumnado como el profesorado que lo integran han salido satisfechos con la experiencia, a pesar de que la moto eléctrica ni tan siquiera pudiera participar en la carrera final, y ha tomado nota de los fallos para próximas ediciones. Una de las lecciones aprendidas es que no se puede ir con dos motos si se tiene un presupuesto tan ajustado.

En las ediciones anteriores en las que la UHU tomó parte en MotoStudent lo hizo con una



moto de gasolina, con unos resultados excelentes, gracias a que la moto contaba con uno de los mejores chasis de la competición, que les hizo ganadores de la prueba de agilidad tres ediciones seguidas y que esta han estado a punto de ganar, de no haber sido porque en la prueba derribaron uno de los conos a sortear. El profesor del Departamento de Ingeniería Electrónica de la Universidad de Huelva y uno de los tutores académicos del equipo, Juan Ríos, explica que en esta edición decidieron que no podían dar la espalda a la tecnología presenta en la movilidad eléctrica y por eso se lanzaron a presentar también una moto eléctrica.

La moto está basada su 'hermana' de gasolina, e incorpora una serie de modificaciones en chasis y configuración para poder albergar la batería. Este elemento clave en las motos eléctricas supone también uno de los mayores retos. Su peso hace condiciona todo el conjunto y debe contar con un diseño que permita mantener el aspecto de una Moto3, de ahí que este equipo decidiera fabricar su propia batería, para darle la geometría con la



Competición. En las imágenes, UMA Racing Team trabajando en la moto en el box que le asignó la organización; el equipo de la Universidad de Huelva con las dos motos que presentó a la competición; y los instantes previos a la formación de la parrilla de salida en el equipo de la Miguel Hernández. Junto a este texto, estudiantes de la UMA fabrican el carenado de la moto con fibra de carbono.

que poder insertarla en el chasis y que las empresas especializadas en baterías no ofrecen en sus modelos estándar.

«Con la moto eléctrica partimos totalmente de cero», explica Juan Ríos y esa falta de experiencia se notó, a pesar de que el objetivo este año era solamente participar en las pruebas, algo que no se pudo alcanzar al no superar la fase previa de verificaciones.

Juan Ríos valora enormemente la experiencia que MotoStudent supone para el alumnado, porque en los dos años que dura el proyecto, tiene que enfrentarse a todo tipo de retos desde el punto de vista técnico, administrativo y también empresarial. «Nosotros vemos Motostudent como una oportunidad única. No tiene nada que ver los estudios reglados, en los que se tratan las diferentes materias como islas. Aquí no se funciona así, no hay ningún proyecto a lo largo de la carrera tan aglutinante como MotoStudent», añade este profesor de la UHU.

La Universidad Miguel Hernández (UHU) es otra de las veteranas y lleva presentando motos a MotoStudent desde 2008. El profesor del Departamento de Estadística, Matemáticas e Informática de la UMH, Javier Amorós, lleva vinculado al UMH Racing Team. Amorós es un hombre de motos: ha sido piloto, ha trabajado en equipos del Mundial de Motociclismo y vive esta competición con auténtica pasión. Sabe muy bien lo que MotoStudent puede significar para un estudiante universitario, esté o no interesado en seguir vinculado al mundo de la moto una vez superados los estudios de grado. «Es una experiencia de un valor incalculable para el estudiante, que le da la oportunidad de aplicar al mundo del motociclismo de competi-

ción todos los conocimientos que ha ido adquiriendo a lo largo de sus estudios», explica este profesor de la UMH.

Javier Amorós tiene claro que la clasificación final es lo de menos en MotoStudent, porque el verdadero premio, en su opinión, es todo el proceso que siguen los estudiantes con la creación del plan de empresa y la puesta en marcha del proyecto como si fuera una estructura de competición real. «Aprenden en todos los sentidos: desde lo más vinculado a la ingeniería, como su traslado de esa parte al campo empresarial, como es el diseño de un prototipo que tenga su comercialización, distribución...», afirma.

Este año, UMH Racing Team ha participado con una moto de gasolina, basada en un chasis de acero multitubular, una solución efectiva, que además es barata y fácil de construir. La innovación más importante en su moto se ha basado en la aerodinámica, con un carenado hecho en fibra de vidrio que ha tenido un comportamiento excelente y ha permitido arañar algunos segundos en un circuito tan expuesto al viento y con rectas tan largas como el de Motorland Aragón. «Hemos destacado por sacar un proyecto innovador y con buen resultado en la pista, con presupuesto muy bajo». En la séptima edición de MotoStudent, celebrada entre el 11 y el 15 de octubre, tomaron parte más de 800 estudiantes universitarios, encuadrados en 80 equipos de universidades de 19 países, con lo que se ha constituido en la en una competición única en el mundo, donde los mejores ingenieros universitarios se reúnen durante cinco días para demostrar que la moto que han desarrollado se merece ganar. En la categoría Petrol, de motos de gasolina, la victoria fue para el equipo italiano

2WheelsPolito con Florida Universitaria en segundo lugar y Sapienza Gladiators (Universidad de Roma) en el tercer puesto. En la categoría Electric, de motos eléctricas, el protagonismo lo tuvo el UMA Racing Team, que desde los primeros compases de la carrera se escapó del grupo y cosechó una distancia suficiente para ganar con comodidad, de no haber sido por un fallo mecánico en la última vuelta que les obligó a retirarse. La victoria final fue para los italianos del UniBo Motorsport, de la Universidad de Bolonia; seguidos del UPM Motostudent Electric, de la Politécnica de Madrid; y de la Polimi Motorcycle Factory, de la Politécnica de Milán.

En la fase MS2, los premios globales al Best MotoStudent VII de la categoría Electric y categoría Petrol fueron para UniBO Motorsport y 2WheelsPolito, de la Universidad de Turín, respectivamente. Este premio, que es una suma de las pruebas dinámicas y las carreras disputadas junto con los proyectos industriales desarrollados, es el máximo galardón de la competición. En Petrol acompañaron en el pódium a 2WheelsPolito, Florida Motoo Team y Montan Factory Racing (Austria) como segundo y tercer clasificado mientras que en la categoría electric, UniBO Motorsport estuvo escoltado por Polimi Motorcycle Factory y la UPM Motostudent Electric.

Una edición más, MotoStudent ha sido un escenario donde poder ver el talento de los futuros ingenieros y la capacidad de superación de unos universitarios que hacen realidad el sueño de construir su propia moto y competir con ella en un circuito mundialista. Una experiencia única para todos. ■

Combustible para aviones y coches hecho con residuos de la agroindustria

La Universidad de Castilla-La Mancha ha validado un método para obtener una nueva generación de combustibles hechos con residuos de la agroindustria y de la industria del papel, que se puede emplear en vehículos de gasolina, diésel y también en los aviones. por Alberto F. Cerdera.

La búsqueda de soluciones sostenibles para la movilidad no cesa. Al crecimiento que en los últimos años está viviendo el sector del vehículo eléctrico y a los combustibles sintéticos que elaboran grandes petroleras, se suma una nueva generación de combustibles creados con residuos de diferentes industrias.

Estos nuevos combustibles basados en residuos representan una alternativa muy interesante a la gasolina, el diésel y al queroseno de aviación, y sobre ellos trabaja un equipo de investigación de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), que ha desarrollado un método avanzado para el tratamiento de los residuos utilizados en su fabricación, con el que adquieren unas características muy similares a los combustibles fósiles convencionales. Los biocombustibles avanzados están impulsados por la directiva europea 2018/2001, en la que se establecen las características que deben reunir y que para su fabricación se pueden utilizar restos de microalgas, biomasa de las estaciones depuradoras, estiércol de animal, residuos de la industria del papel, así como residuos procedentes de industrias agroalimentarias.

Esta nueva generación de combustibles representan un paso más en la economía circular, porque permiten retirar miles de toneladas de residuos que actualmente representan un problema ambiental. Además, cuentan con la ventaja de que se pueden emplear en los vehículos de gasolina, diésel y aviones actuales, sin tener que hacer ningún tipo de adapta-

Combustibles avanzados

Objetivo: Mejora de los combustibles basados en residuos, que puede sustituir a la gasolina, el diésel y el queroseno.

Hidrogenación: El grupo de la UCLM ha inyectado hidrógeno a estos combustibles y ha logrado que reúnan las mismas condiciones que los usados actualmente.

Investigadores: Magín Lapuerta, catedrático de la UCLM.

www.uclm.es

ción, ya que la intervención se realiza en el tratamiento de los residuos.

Los biocombustibles avanzados se producen mediante la transformación de biomasa en hidrocarburos, a través de procesos termoquímicos o biológicos. A continuación, el producto obtenido se mezcla con combustibles fósiles tradicionales, en una proporción que puede llegar hasta el 30 por ciento.

Estos biocombustibles presentan un bajo contenido en carbono y el nivel de emisiones es menor que los actuales. Son, como dice el catedrático de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), Magín Lapuerta, los combustibles «que mejor ciclo de vida tienen». Magín Lapuerta ha desarrollado varios trabajos de investigación sobre estos nuevos combustibles de origen terpénico, obtenidos de residuos de silvicultura, agricultura e industria papelera; y ha logrado un método avan-



zado para el tratamiento de los residuos utilizados en su producción, que consiste en la hidrogenación de los aceites extraídos de los residuos, es decir, en inyectarle hidrógeno, para transformar los terpenos, que son unos metabolitos secundarios, dobles enlaces en términos químicos, responsables del aroma y del sabor de las plantas. Estos componentes dificultan la combustión y con su eliminación



COMBUSTIBLES AVANZADOS. La aviación podría utilizar este tipo de combustibles y reducir su huella ambiental. En la otras imágenes, motor empleado en las pruebas, investigadores de la UCLM, y reactor para la hidrogenación rodeado de sacos de arena, al ser un proceso que entraña cierto peligro.

un aceite con los residuos empleados. Este producto ha sido sometido al proceso de hidrogenación, en unas condiciones, asegura Magín Lapuerta, «no muy agresivas y a temperatura media-baja», con el que se han eliminado los terpenos.

Este componente ha sido añadido al diesel convencional en proporciones del 20 y del 30 por ciento, y en ambas, el comportamiento ha sido excepcional, con una combustión adecuada. Con la hidrogenación se logran «combustibles más estables y con menos tendencia a la formación de partículas», añade Magín Lapuerta.

Este trabajo, que ha dado lugar a una tesis defendida por David Donoso y dirigida por el propio Lapuerta y el profesor de la Politécnica de Madrid, Laureano Canoir, ha servido para demostrar la eficacia de la hidrogenación, y sienta las bases para la mejora de los combustibles avanzados. Por el momento, solo se ha ensayado a nivel de laboratorio, pero el sistema reúne las condiciones para ser escalado a nivel industrial, solamente con optimizar los catalizadores e hidrogenar en condiciones más agresivas.

Estos combustibles avanzados representan el futuro inmediato en la movilidad, sobre todo en transporte por carretera y aviación, por la dificultad de electrificar estos vehículos. ▣



se logra que el diesel, la gasolina o el queroseno de aviación resultantes reúnan las características de calidad adecuadas para el funcionamiento de estos motores.

Magín Lapuerta aclara que estos aceites obtenidos con los residuos y posteriormente hidrogenados no funcionan como un simple aditivo de los combustibles fósiles tradicionales, sino que se convierten en un componente

indispensable para la fabricación de combustibles avanzados.

El equipo del Instituto de Investigación en Energías Renovables de la UCLM ha llevado a cabo el proceso de producción en laboratorio y ha fabricado su propio diesel, que ha sido probado en el motor de un Nissan Qashqai. Mediante un proceso de destilación, los investigadores de la UCLM han obtenido

Cuando homínidos e hienas luchaban por la misma carne en Orce

La Universidad de Málaga descubre evidencias de cómo los homínidos y las hienas gigantes competían por la carroña hace 1,4 millones de años en lo que hoy es el municipio granadino de Orce. Por A. F. Cerdera.

Desde hace décadas se conoce que la depresión Guadix-Baza, en la provincia de Granada, alberga un conjunto de yacimientos con las evidencias más antiguas de la presencia de homínidos en la Península Ibérica, anteriores incluso a las halladas en el yacimiento burgalés de Atapuerca.

Estas piezas han servido para reconstruir la vida de los descendientes directos de los primeros homínidos que llegaron de África hace 1,8 millones de años y conocer que estos protohumanos vivían en grupos pequeños, sin un asentamiento fijo y que se alimentaban de vegetales y carroña.

Ahora, una investigación de la Universidad de Málaga (UMA) aporta nuevos datos sobre la relación entre estos grupos de homínidos y otros animales, con los que mantenían una competencia directa por los alimentos.

Un equipo liderado por los investigadores de la UMA, Patrocinio Espigares y Paul Palmqvist, describe en la revista internacional *Archaeological and Antropological Sciences*, cómo los humanos de hace 1,4 millones de años competían con las hienas gigantes de la época, para hacerse con los restos de grandes herbívoros que quedaron atrapados en un banco de arenas movedizas, cuyos vestigios se han encontrado en el yacimiento de Fuente Nueva 3, en el actual municipio de Orce.

Las excavaciones en el yacimiento granadino han permitido sacar a la luz bloques calizos no tallados, herramientas que servían para fracturar los huesos de los animales y llegar al tuétano; lascas talladas de forma rudimentaria, para cortar la carne; y huesos con marcas de descarnación y de fracturación por golpes

Primeros homínidos

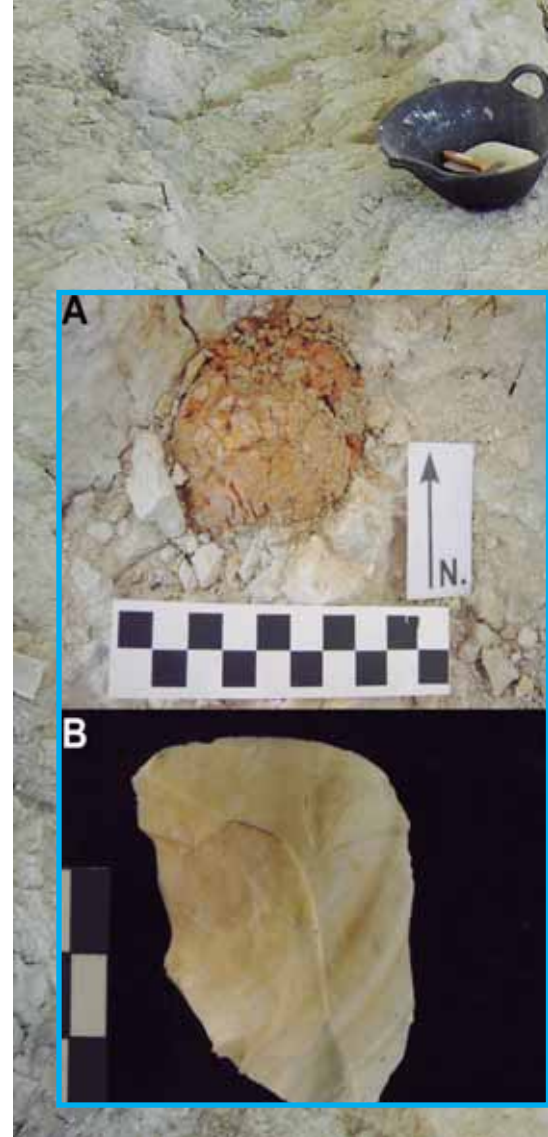
Convivencia con hienas: Los restos hallados en el yacimiento de Fuente Nueva 3 permiten conocer cómo era la competencia entre homínidos e hienas por la carroña de animales atrapados en un enorme lodazal. La hipótesis es que no llegaban a coincidir.

Cementerio de grandes herbívoros: La zona estudiada fue un cementerio para grandes herbívoros, como elefantes, hipopótamos, rinocerontes y mamuts, que quedaban atrapados en una especie de arenas movedizas y servían de alimento a otros animales. También se ha encontrado una letrina de hienas a cielo abierto.

Investigadores principales: Paul Palmqvist y Patrocinio Espigares, investigadores del Departamento de Ecología y Geología de la UMA.

www.uma.es

con los útiles de piedra. Además, en el mismo lugar se han encontrado coprolitos (excrementos fosilizados) de *Pachycrocuta brevirostris*, las hienas de mayor tamaño que han habitado en la Tierra, muy parecidas a las hienas modernas. Todas estas evidencias demuestran la competencia entre ambos carroñeros, humanos y hienas, por el aprovechamiento de los recursos cárnicos. Según han interpretado los especialistas de la UMA a partir de todas estas piezas halladas en el yacimiento granadino, los grupos de humanos y las hienas compartían comida, pero no mesa, porque mantenían una compe-



tencia feroz por los recursos alimenticios. Los elementos encontrados en el yacimiento hacen pensar que los homínidos llegaban antes que las hienas hasta los animales muertos o moribundos, durante las horas del día, arrancaban trozos de carne de los animales atrapados en el lodazal y se marchaban a toda prisa para consumir los alimentos en un lugar más seguro. Esta práctica les permitía evitar a las hienas del Pleistoceno, de comportamiento crepuscular y nocturno, que podían alcanzar hasta los 110 kilos de peso y serían un rival muy peligroso para cualquier homínido. Posiblemente, los grupos humanos localizaban la carroña al guiarse por los buitres, que también se apuntaban al banquete, y podían llegar con cierta rapidez al lugar, gracias a que la condición bípeda de los homínidos les permitía ventilar mejor y desplazarse a un ritmo vivo durante muchas horas.

En el yacimiento, explica Paul Palmqvist, se han encontrado dos niveles arqueológicos. En los dos abundan restos de esqueletos de mamíferos; sin embargo, en el superior se ha encontrado lo que se puede considerar como la primera letrina de hienas a cielo abierto, por la cantidad de coprolitos hallados en la zona excavada, que superan las 200 muestras,



FUENTE NUEVA 3.

En la imagen principal, excavaciones para sacar restos óseos de grandes herbívoros. En la página anterior, coprolitos de hiena y una lasca para cortar carne. Sobre este texto, un colmillo de un elefante que quedó atrapado en el lodazal.



así como restos de elefantes, hipopótamos y un antepasado del mamut lanudo que podría llegar a las diez toneladas de peso. Estos coprolitos han sido analizados con técnicas avanzadas y muestran los hábitos alimenticios de estos animales. Patrocinio Espigares

explica que estas hienas eran más carroñeras que cazadoras y sus coprolitos son ricos en fosfatos procedentes de los huesos de los animales que consumían, lo que ha contribuido a su fosilización. El 65% de los restos óseos encontrados en

Fuente Nueva 3 pertenecen a grandes herbívoros. ¿A qué esta elevada concentración de restos de animales de gran tamaño? Los investigadores de la UMA lo atribuyen a las condiciones del terreno. Los resultados obtenidos tras los análisis sugieren que en la zona habría una estación húmeda seguida de otra seca, en la que la superficie de terrenos fangosos se resecaría y se concentraría la humedad en la zona baja. Esto habría confundido a los animales, que guiados por la necesidad de acceder al agua que quedaba en las partes centrales de estas zonas inundadas, se encontraron una especie de arenas

movedizas de las que no pudieron escapar. Los análisis realizados de los sedimentos del entorno confirman la teoría, ya que se trataría de arenas finas y de lutitas margosas. Además, también se ha comprobado que las aguas tendrían una ligera concentración de sal.

Con una serie de experimentos en laboratorio se ha reproducido la reacción de este tipo de suelos cuando eran pisados por animales de gran peso y se ha comprobado que la superficie cede por el peso del animal y se convierte en una trampa de la que no puede escapar, lo que los dejaba a merced de los carroñeros, es decir, de hienas y de homínidos, entre otros muchos que se aprovechaban de la mala suerte de los megaherbívoros atrapados en el fango.

“Hemos calculado que, en el caso de los elefantes adultos, la carga de su pisada se situaría en torno a un 1 kg por cm² de superficie de apoyo de las extremidades. En las hienas, en cambio, el peso soportado sería de unos 300 g por cm² y en los humanos incluso menor, 170 g por cm²”, dice Paul Palmqvist.

Todos estos datos sobre el terreno; las condiciones del clima de la época, con un volumen de precipitaciones que estaría en torno a los 900 mm al año, tres veces más que en la actualidad; así como el alto volumen de huesos, herramientas de piedra y restos de excrementos de hienas hacen pensar que lo que hoy día es el yacimiento de Fuente Nueva-3, en su día fue un cementerio de elefantes y otros herbívoros de gran tamaño, convertido en un festín de alimento para animales carroñeros y unos homínidos que vivían en unas condiciones muy precarias, en lucha continua por la supervivencia y en una búsqueda constante de recursos de los que alimentarse.

La historia que ha quedado escrita en Orce bien podría ser la trama de uno de los documentales de La2, pero lejos de cualquier ficción, es una muestra de la lucha por la supervivencia que se libró en este entorno de la provincia granadina hace ahora 1,4 millones de años, y que vale para completar el relato de cómo los homínidos de entonces vencieron su batalla para continuar en la carrera de la evolución que dio lugar a nuestra especie. ▢

Lirón: un manjar que los romanos tomaban relleno

La Universidad de Huelva amplía el conocimiento sobre la gastronomía de la antigua Roma, con nuevos hallazgos en el municipio de Aroche, donde se han hallado piezas cerámicas que evidencian que en la punta oeste de la Bética se producía y consumía lirones, un manjar que se consumió por todo el Imperio Romano. Por A. F. Cerdera.

El cine, principalmente, y otras obras de ficción han traído a nuestros días una imagen equivocada de la gastronomía romana, que estaba muy alejada de los grandes banquetes que se pueden ver en películas como *Quo Vadis*, con un excepcional Peter Ustinov como emperador Nerón.

La dieta del día a día en una casa romana, incluso de las familias más pudientes, era mucho más modesta y ajustada a lo que hoy conocemos como dieta mediterránea. Eran platos más frugales y sencillos, que ciertamente demostraban un dominio elevado de la cocina, nada que ver con la imagen creada sobre los banquetes.

Eso sí, cuando había un motivo para celebrar se hacía a lo grande y, como buena cultura mediterránea, se hacía en torno a una mesa en la que había gran variedad de pescado, animales de caza y piezas de granja, entre las que se encontraba el lirón.

Este roedor estaba considerado una auténtica delicia, al alcance de solamente las capas más pudientes de la sociedad. Y una de las maneras más habituales de consumirlo era relleno con carne de cerdo y sazonado con pimienta y caldo, un entrante de cuya existencia hay vestigios conservados bajo las cenizas del Vesubio, que sepultó la ciudad de Pompeya. El lirón se tomaba en todo el Imperio, también en las provincias de la Península Ibérica de la época, tal y como ha podido comprobar un equipo de investigación de la Universidad de Huelva, liderado por el profesor de la Facultad de Humanidades, Javier Bermejo Meléndez, en una excavación arqueológica en el municipio de Aroche (Huelva).

El equipo de investigación ha encontrado unos restos de cerámica que se corresponden con los recipientes especiales para el engorde de estos roedores, así como un conjunto de piezas que podrían haber sido empleadas en la captura de estos pequeños animales.

El hallazgo es singular, porque nunca antes se



había encontrado nada parecido en la Península Ibérica, y revela datos novedosos sobre la actividad económica y ganadera que pudo haber en torno a estos pequeños mamíferos en la zona más occidental de la provincia Bética, lindando ya con la Lusitana.

Los restos de los recipientes cerámicos empleados para el engorde de lirones han aparecido en lo que fue una taberna activa en el siglo II de nuestra era, un establecimiento de comidas, donde también se comerciaba con los propios alimentos. Concretamente, las piezas se encontraban en una estancia de un complejo mayor, que compone la casa norte del espacio arqueológico de Aroche.

Javier Bermejo Meléndez y su equipo consideran que el hallazgo representa una «novedad fascinante», para el estudio de la presencia romana en este entorno de lo que hoy es la provincia de Huelva.

En un estudio publicado en la revista *Oxford Journal of Archeology*, Bermejo Meléndez y Juan M. Campos Carrasco ponen de manifiesto la importancia de este hallazgo, que aporta una información valiosa a lo que ya se conocía sobre los hábitos de consumo, la alimentación y las costumbres sociales de los habitan-

Arqueología

Objetivo: Estudio de los hábitos alimenticios y de la vida doméstica en el Imperio Romano.

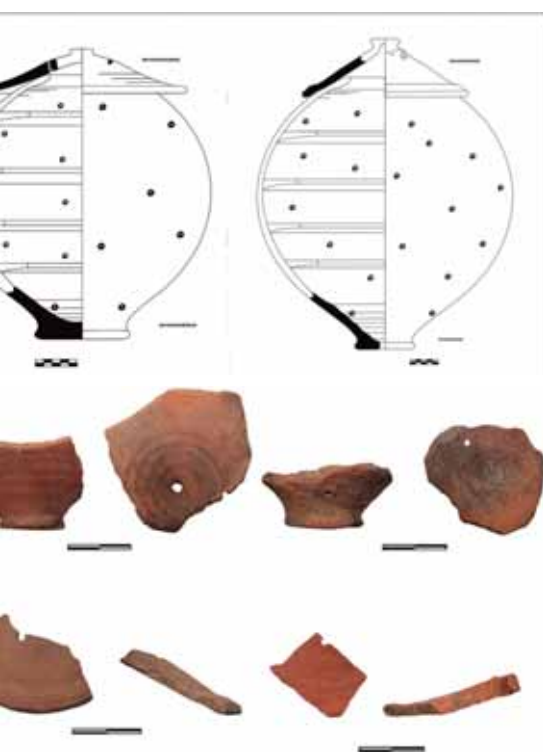
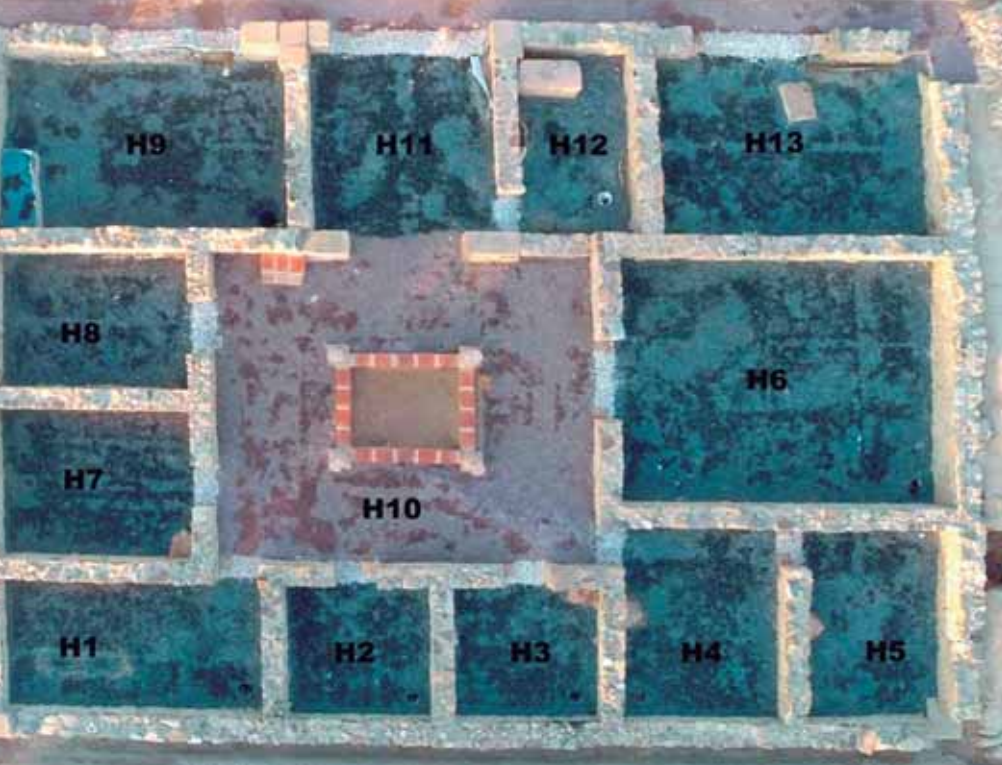
Lirón: Se ha descubierto en el municipio onubense de Aroche la primera evidencia de la cría, engorde y venta de lirón de la Península Ibérica.

Investigadores: Javier Bermejo Meléndez y Juan M. Campos Carrasco, Facultad de Humanidades de la Universidad de Huelva.

<http://www.uhu.es>

tes de esta zona del Imperio Romano. Además, confirma el consumo en esta zona de un plato asociado «al lujo y al exotismo» de las clases más pudientes.

Con esta investigación se corrobora lo que otros investigadores habían sugerido: que el consumo de lirón no se limitaba solamente a la península italiana, sino que se había extendido por otros puntos del Imperio, incluso



Consumo de lirón

En la imagen principal y la de abajo, casa norte, donde han aparecido los restos de cerámica y el poblado de Arucci (Aroche). Debajo, restos cerámicos, pesas y figura de cómo eran los recipientes.

algunos tan alejados como en la Britania, donde se han encontrado huesos de lirón, una especie que no existe allí.

El consumo de lirón era una práctica muy extendida entre las élites del Imperio, sin embargo, apenas se han encontrado restos como los que se han sacado a la luz en la provincia de Huelva. La explicación que dan los investigadores a esta falta de evidencias es que los fragmentos de las piezas cerámicas para el engorde de estos animales hayan pasado desapercibidas y se hayan confundido con utensilios empleadas en otras tareas de la cocina o de la vida doméstica.

El descubrimiento realizado en Aroche es «insólito», en opinión de los investigadores de la Facultad de Humanidades de Huelva. «Las circunstancias del hallazgo son de gran interés ya que podemos inferir que se vendían lirones en uno de los locales comerciales anexos a la casa norte». Se vendían, pero no se consumían allí, ya que en los límites de la edificación no han aparecido restos de huesos del animal. «Se deduce entonces que se trataba de una estación de cría comercial, cuyos productos estaban para la venta al público», afirman los investigadores de la Universidad de Huelva.

Concretamente, en el yacimiento de Aroche han aparecido los restos de unos recipientes cerámicos, que se saben que se dedicaban al engorde del lirón porque contaban con un conjunto de agujeros a modo de respiradero, así como unos peldaños de pequeño tamaño en su interior, que permitían que el animal pudiera moverse y correr. Además, en la parte alta disponían de dos recipientes: uno para comida y otra para agua, de los que se servían los lirones.

Junto a los restos cerámicos se han encontrado un conjunto de pesas de plomo, que pudieron formar parte de las redes utilizadas para capturar a estos pequeños roedores, un hallazgo que viene a reforzar la hipótesis de que en este enclave de la hoy provincia de Huelva existía una actividad comercial vinculada a la captura, cría y venta de lirones.

Con este nuevo descubrimiento, opinan los investigadores, se abren nuevas vías de trabajo, a través del análisis de los restos de fauna encontrada en el enclave romano de Arucci, que permitirán conocer más sobre los hábitos alimenticios y su preparación en la época de dominación romana, y completar la imagen que se tiene de quienes vivieron en la Península Ibérica hace más de 2.000 años y nos dejaron un legado cultural que forma parte esencial de nuestra manera de entender el mundo. □

¿Qué hay dentro de un bioplaguicida?

La Univeridad de Almería ha sido la primera en analizar los bioplaguicidas que hay en el mercado y detallar el conjunto de sustancias que acompañan al principio activo de estos productos para agricultura ecológica y cómo se comportan. Los resultados muestran que son seguros y se ha generado una información de base para el desarrollo de nuevas formulaciones. Por Alberto. F. Cerdera.

La presión de los consumidores unido a una mayor conciencia ambiental por parte de los agricultores ha hecho posible que en la provincia de Almería, una de los principales focos europeos de producción de frutas y hortalizas bajo invernadero, se haya cuadruplicado al superficie dedicada a la agricultura ecológica en la última década. Según datos de 2022 de la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural, de las más de 32.000 hectáreas de invernaderos registrados en la considerada 'huerta de Europa', casi 5.500 se dedican a los cultivos ecológicos, unas mil más que en 2021. Y el crecimiento exponencial de la agricultura ecológica ha potenciado el desarrollo de la industria de los bioplaguicidas, productos esenciales para este modelo, que necesitan mejorar para ofrecer unos parámetros de resultados equiparables a los de sus homólogos de origen no biológico.

En Europa, los bioplaguicidas son sometidos a los mismos controles de seguridad que los pesticidas químicos, sin embargo, esos análisis se centran en la sustancia activa, y no entran a estudiar en profundidad todos los componentes y los aditivos de la fórmula comercial que llega a las plantas de los invernaderos.

Para conocer qué hay en realidad en un bioplaguicida, cuál es su sustancia activa, qué otros ingredientes forman parte de la formulación de producto y, sobre todo, cómo se comportan sobre la planta, el fruto y el medio ambiente, el grupo de investigación Química Analítica de

Contaminantes de la Universidad de Almería (UAL) ha desarrollado un proyecto de investigación, que le ha permitido dar respuesta a estas cuestiones y, además, elaborar unas bases de datos con los componentes encontrados en estos productos, una documentación que vale de base para desarrollar nuevos productos más efectivos y seguros.

El proyecto de investigación arrancó en 2018 y ha terminado este mismo año. A lo largo de este tiempo, el equipo que dirige Antonia Garrido Frenich se ha centrado en el análisis de bioplaguicidas de origen vegetal, basados en extractos de naranja y de canela, porque son de los más empleados en los invernaderos de la provincia de Almería. Del mismo modo, también ha analizado otras soluciones comercializadas como bioestimulantes para la agricultura ecológica, basadas en extractos vegetales, que no están obligadas a pasar ningún tipo de control y sobre las que se conoce todavía menos.

Antonia Garrido Frenich, que figura en la lista de los investigadores más influyentes del mundo de la Universidad de Stanford, explica que en este proyecto se han aplicado técnicas de análisis más avanzadas, que permiten detectar la presencia de sustancias en concentraciones que antes no se podían detectar.

“En este proyecto empleamos técnicas de análisis avanzadas mediante cromatografía de gases y de líquidos, acoplados a analizadores de espectrometría de masas de alta resolución. Esto nos ha permitido crear bases de datos con sustancias de origen botánico pre-



BIOPLAGUICIDAS

Objetivo: Estudio de los componentes de estos productos esenciales para la agricultura ecológica, con técnicas analíticas avanzadas que han permitido elaborar bases de datos de las sustancias halladas.

Seguridad: Los resultados obtenidos en cuanto al comportamiento de los bioplaguicidas son muy positivos y revelan que se degradan muy rápidamente.

Investigadora: Antonia Garrido Frenich, directora del grupo de investigación Química Analítica de Contaminantes.

www.ual.es



sentes en los bioplaguicidas y bases de datos con los aditivos que se añaden a los plaguicidas y bioplaguicidas”, explica la investigadora de la Universidad de Almería. En un bioplaguicida, al igual que ocurre con los pesticidas tradicionales, se encuentra el principio activo, es decir, la sustancia que realmente



ataca o debilita a la plaga, pero no es lo único. Junto a este principio activo hay un conjunto de aditivos, para facilitar que la materia prima activa se adhiera a la planta, se disuelva, mejore el recubrimiento. Y este proyecto de la Universidad de Almería ha sido el primero en evaluar cuáles son estas otras sustancias que hay en los bioplaguicidas, y que las casas comerciales no están obligadas a declarar cuando registran sus productos bioplaguicidas.

“Hemos visto las sustancias mayoritarias, las composiciones de las diferentes casas comerciales y hemos encontrado estos aditivos en los frutos. Como parte positiva, hay que aclarar que estos bioplaguicidas se degradan muy rápidamente, incluso en plazo de horas”.

Además, en estos análisis avanzados, el grupo de Química Analítica de Contaminantes ha descubierto que en el proceso de descomposición de las sustancias presentes en los bioplaguicidas se generan metabolitos (sustancias que se generan en cualquier proceso de degradación) que “no estaban en bibliografía, pero también es cierto que desaparecen muy rápidamente y son muy poco tóxicos”, añade.

Según se ha podido comprobar en los análisis realizados en este proyecto de investigación, el comportamiento de los bioplaguicidas se ha ajustado a los parámetros de seguridad y respeto medioambiental que se espera de este tipo de productos. Los estudios realizados en suelos han sido “muy positivos”, que no que-



BIOPLAGUICIDAS. En la imagen principal, un operario agrícola rocía un cultivo de tomates con una solución fitosanitaria y equipado con material de seguridad. En la página anterior, Antonia Garrido Frenich. Sobre este texto, una investigadora realiza un análisis en uno de los instrumentos avanzados de la Universidad de Almería.

dan restos de estas sustancias de origen natural empleadas contra las plagas; incluso, los metabolitos generados en el proceso de degradación desaparecen en un plazo de días. Igual ocurre con los análisis de aguas cuyos resultados, aunque todavía no son definitivos, muestran que la desaparición de los restos del bioplaguicida resulta también muy rápida.

A tenor de estos resultados, se puede afirmar que la agricultura ha dado un paso de gigante en materia de sostenibilidad de la mano de unos bioplaguicidas con un comportamiento mucho más ventajoso que los pesticidas químicos tradicionales.

Los residuos de los pesticidas químicos se mantienen en el medio meses o incluso años, tiempo en el que afectan a suelos, a aguas subterráneas, incluso también a las personas que trabajan en el invernadero y quienes viven en las zonas aledañas a la gran concentración de invernaderos de la comarca del Poniente Almeriense.

Los compuestos de los bioplaguicidas “se disipan, se degradan rápidamente en el fruto y también en suelo. Y esto ocurre tanto el compuesto padre o progenitor, como los metabolitos que se generan, desaparecen en un plazo máximo de tres días”, explica la directora del grupo de Química Analítica de Contaminantes.

Sí hay una salvedad en cuanto al uso de los bioplaguicidas. El equipo de la Universidad de Almería ha detectado la presencia de ftalatos, sustancias químicas procedentes del propio envase de plástico, pero en unas concentraciones tan bajas que no llegan a ser preocupantes. “Lo bueno de nuestro proyecto es que hemos empleado técnicas de análisis que son capaces de detectar las sustancias, incluso a muy bajas concentraciones”, aclara Antonia Garrido Frenich.

En este proyecto tan ambicioso no solamente se han estudiado los elementos presentes en los bioplaguicidas comerciales, sino que también se ha analizado la composición del propio principio activo, con unos resultados sorprendentes, por los que ya se han interesado empresas del sector, que han firmado un convenio de transferencia de conocimiento con este grupo de la Universidad de Almería y que le permitirán mejorar sus productos.

Según se ha comprobado, la composición de los extractos vegetales de canela y naranja que hacen de principio activo en los bioplaguicidas. Esta información resulta de utilidad para las empresas del sector, para poder afinar todavía más la eficacia y la seguridad de estos productos para la agricultura.

El grupo de investigación de Química Analítica de Contaminantes de la Universidad de Almería lleva desde los años 90 desarrollando métodos para el control de residuos de plaguicidas, una trayectoria que le ha valido para situarse como referencia a nivel europeo. Y con este nuevo trabajo “intentamos adelantarnos a problemas que se van a presentar”, porque en el tiempo de desarrollo del proyecto, la Unión Europea ha publicado una lista con más de cien compuestos que no pueden figurar en la lista de aditivos.

En el crecimiento del sector de los bioplaguicidas hay una serie de retos a superar, como la búsqueda de nuevas sustancias naturales que funcionen contra las plagas; la mejora de los procesos industriales para obtenerlos; así como el desarrollo de nuevos métodos para la extraer las sustancias activas, en los que se obtenga un rendimiento mayor y evite la presencia de componentes tóxicos. Y para estos nuevos pasos de la industria, esta investigación de la Universidad de Almería representa una base teórica de la que partir. ■

Monóxido de carbono: veneno contra el cáncer

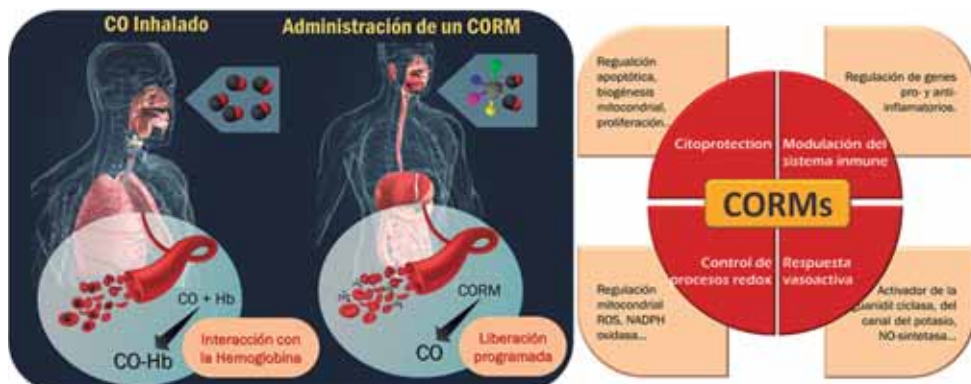
Un equipo científico de la Universidad de Jaén ha desarrollado nuevos compuestos metálicos con moléculas de monóxido de carbono que se podrían utilizar para el tratamiento contra el glioblastoma, uno de los tumores más letales. Por A. F. Cerdera.

Los efectos letales del monóxido de carbono son de sobra conocidos. Este gas, generado principalmente por una mala combustión, es el responsable de la llamada 'muerte dulce', porque sume a sus víctimas en un sueño del que no pueden escapar. Es un gas incoloro, inodoro e imposible de detectar si no se cuentan con los medios técnicos adecuados. Sin embargo, este gas letal si se respira también tiene un lado positivo y se puede emplear en el desarrollo de nuevos fármacos para la lucha contra el cáncer, como trata de hacer un equipo de la Universidad de Jaén (UJA).

Las investigadoras del Departamento de Química Inorgánica y Orgánica de la UJA, Sonia Jiménez y Nuria Illán, trabajan en el desarrollo y síntesis de compuestos metálicos en los que se incluyen moléculas de monóxido de carbono, con el objetivo de comprobar su efectividad en el tratamiento del glioblastoma, el tumor cerebral más letal y para el que todavía no se cuenta con una estrategia de abordaje efectiva.

Desde hace más de treinta años se conoce que, aparte de ser un gas letal, el monóxido de carbono interviene en algunos procesos biológicos relacionados con una gran variedad de enfermedades, así como que la aplicación de este gas ayuda a revertirlos y frenarlos desajustes orgánicos propios de algunas patologías. Sin embargo, no se había resuelto cómo dispensarlo en el organismo, porque si se realizaba de una manera poco controlada y en una dosis excesiva, el efecto negativo que podría provocar en el organismo sería mucho más grave que la enfermedad que se desea paliar. Y solamente se podía emplear a unas dosis muy bajas, con lo que se perdía buena parte de su potencial terapéutico.

Años después se descubrió que como el monóxido de carbono se unía a metales, se podrían diseñar compuestos capaces de transportarlo y liberarlo de manera controlada, así como convertirlo en un elemento sólido. Este método hace posible aplicar dosis



Monóxido de carbono

Objetivo: Síntesis de compuestos metálicos con monóxido de carbono, para el tratamiento del cáncer de cerebro.

Ventajas: Este método permite aplicar dosis mayores de este gas tóxico en las células tumorales, para debilitarlas sin dañar otras partes sanas del organismo.

Responsables: Sonia Jiménez y Nuria Illán, del Departamento de Química Inorgánica y Orgánica de la UJA.

www.ujaen.es

mayores y aprovechar toda su capacidad terapéutica, al tiempo que se elimina la posibilidad de dañar partes sanas del organismo. A partir de estos resultados, Nuria Illán y Sonia Jiménez se plantearon probar este tipo de compuestos para combatir el cáncer e iniciaron un trabajo de síntesis y caracterización de una serie de compuestos metálicos con monóxido de carbono, que les ha llevado a desarrollar hasta 25 formulaciones distintas en las que está presente este gas en estado sólido. Las investigadoras de la UJA admiten que no todas ellas funcionan de la manera que se esperaban, pero consideran que son un punto de partida interesante para seguir esta línea de investigación y desarrollar síntesis más efectivas.

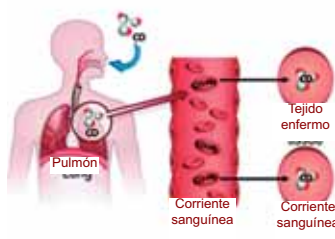
Para alcanzar el éxito y atacar a la célula, los compuestos metálicos deben ser lo suficientemente estables para mantenerse inalterados en su viaje por el organismo, hasta alcanzar el objetivo fijado, que en este caso era el cerebro. Y una vez ante el objetivo, deben provocar la reacción química que permite la liberación del monóxido de carbono. Como es de imaginar, controlar todas estas reacciones no resulta nada sencillo, pero Nuria Illán y Sonia Jiménez han logrado acercarse bastante al objetivo fijado al inicio del proyecto de investigación, que ha contado con financiación procedente de fondos FEDER, así como colaboraciones con grupos de otras universidades, a través de la Red METALBIO.

De partida, este proyecto plantea una incógnita que todavía no se ha podido resolver. Se sabe que el monóxido de carbono funciona contra el cáncer, pero no se conoce exactamente si su acción se debe a su capacidad para intervenir en los procesos celulares e interferir en la reproducción de las células o si daña a las células del tumor por su toxicidad. Sin embargo sí que está claro, explican las investigadoras de la UJA, que el daño producido en las células tumorales se debe exclusivamente al monóxido de carbono y no al metal al que está unido, porque las moléculas metálicas tienen un tamaño que no le permiten atravesar la barrera celular.

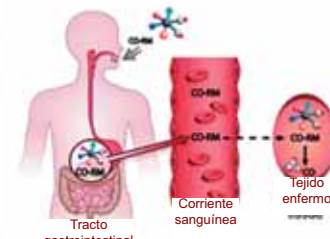
Para que las moléculas de monóxido de carbono puedan acceder al interior de las células se necesita una llave especial o, mejor dicho,



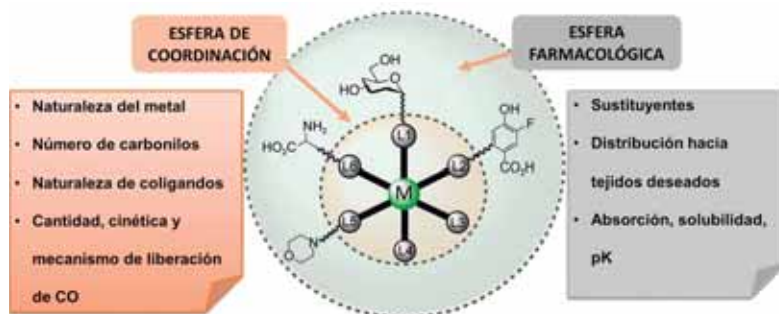
Inhalación de CO



Administración de CO-RM (e.g. consumo oral)



Requiere adaptación	CONTROL DE DOSIS	Sin problema
Difícil	FOCALIZACIÓN TEJIDOS	Controlable
En hospital	ADMINISTRACIÓN	Fácil
Alta	CAPACIDAD DE CARGA	Baja
Si, necesario	EQUIPAMIENTO ESPECÍFICO	No, Ingesta oral



MONÓXIDO DE CARBONO. En la foto principal, Nuria Illán y Sonia Jiménez. En página anterior, estructura del compuesto sintetizado por este equipo de la UJA. Las otras dos imágenes ilustran las diferencias entre la administración de monóxido de carbono a través de las vías respiratorias y mediante los compuestos diseñados en la UJA.

establecer una especie de intercambio de compuestos con la célula, mediante una reacción química. «Tratamos de que los compuestos que sintetizamos reaccionen con el medio donde se encuentran, para que se libere ese monóxido de carbono -de la síntesis creada por las investigadoras- y pueda introducirse en la célula», explica Sonia Jiménez.

Sin embargo, no basta con que las moléculas de monóxido de carbono accedan a la célula sin más, sino que deben hacerlo de manera controlada, para que se produzca el efecto terapéutico deseado. Los complejos metálicos diseñados por Nuria Illán y Sonia Jiménez están hechos con renio, al que se le añaden un seis elementos más. «Modulando esos compuestos podemos hacer que sean solubles o no, que los enlaces entre el metal y el monóxido de carbono sean más fuertes o más débiles para que la liberación sea más rápida o más lenta», aclara Sonia Jiménez.

La parte de la liberación controlada de las moléculas de monóxido de carbono ha sido el principal escollo en este proyecto, porque las posibilidades de combinación son tan elevadas, que dar con la fórmula adecuada se com-

plica. Incluso, en algunas de las pruebas, dicen las investigadoras de la UJA, cuando teóricamente y con los cálculos realizados previamente todo apuntaba a que iba a funcionar, en las pruebas realizadas *in vitro* se ha comprobado que la liberación del monóxido de carbono no se realizaba al ritmo previsto en un principio, y no se alcanzaban los objetivos del experimento. De ahí que todavía continúa pendiente dar con unas moléculas que al formar estos compuestos con renio y monóxido de carbono liberen el gas de manera adecuada.

Nuria Illán aclara que en los experimentos han empleado análogos de biomoléculas, «concretamente trabajamos con derivados de uracilo, que es una de las bases primidínicas que se encuentra en el ARN y también trabajamos con pteridinas», con el objetivo de que el organismo no las trate como elementos extraños y les permita ejercer su trabajo.

Otra cuestión clave ha sido diseñar compuestos con «una buena estabilidad termodinámica y cinética», dice Nuria Illán, para que los compuestos lleguen a su destino en las condiciones adecuadas, sin que hayan sufrido cam-

bios en su estructura química.

En el proyecto han participado grupos de tres departamentos de la UJA, que han trabajado de forma coordinada. Por un lado, desde el Departamento de Química Inorgánica y Orgánica, Sonia Jiménez y Nuria Illán se han encargado del estudio de la caracterización de los compuestos, para conocer cómo se pueden comportar; el Departamento de Química Física y Analítica se ha centrado en realizar los cálculos teóricos, para ver cómo se modula o cómo se libera el monóxido de carbono, a fin de aclarar el factor del que depende la liberación del gas y se pueda regular a medida, para hacerla más efectiva; por último, investigadores del Departamento de Biología, han aplicado las moléculas a células de tumor cerebral, para conocer cómo se comportan y sacar conclusiones para nuevas síntesis.

Este proyecto de investigación no ha cosechado los resultados esperados, pero sí ha demostrado que esta línea de trabajo resulta muy interesante para tratar los glioblastomas, unos tumores que se comportan diferente al resto y cuyo tratamiento todavía es una asignatura pendiente para la ciencia. □

MOSTAZA

un arma para detener tumores

La Fundación Séneca de Murcia financia la estancia en España de una investigadora mexicana, que estudia el potencial del extracto de mostaza en la prevención del cáncer. Un conjunto de moléculas de este vegetal son capaces de detener el crecimiento de tumores. Por A. F. Cerdera.

Diversos estudios han confirmado los efectos antitumorales de las brasicáceas, a las que pertenecen unas 4.000 especies de plantas, entre las que se encuentran el brócoli, la coliflor y el repollo. Y ahora se quiere comprobar si la mostaza presenta también estas propiedades frente al cáncer.

La capacidad antitumoral de las plantas de la familia de las brasicáceas reside en las moléculas llamadas isotiocianatos, que de dificultan la formación del tumor, y que se podrían emplear en la fabricación de alimentos funcionales para prevenir el cáncer.

Estas plantas protagonizan una línea de investigación seguida por instituciones de todo el mundo, con la que se persigue ofrecer a la población productos que ayuden a prevenir el desarrollo de los tumores que, unidos a una dieta y a unos hábitos saludables, se conviertan en un escudo protector frente a una enfermedad de la que, solamente en 2023 se superarán los 279.000 casos nuevos diagnosticados, según un estudio de la Sociedad Española de Oncología Médica.

A esta línea de estudios sobre las capacidades de las brasicáceas, y más concretamente de la mostaza, se han sumado la Fundación Séneca de la Región de Murcia, gracias a un proyecto de movilidad, que ha permitido traer a Murcia a Paola Maycotte. Esta investigadora trabaja habitualmente en el mexicano Centro de Investigación Biomédica de Oriente del Instituto Mexicano del Seguro Social, cuenta con bastante experiencia en el estudio de las

MOSTAZA Y CÁNCER

Objetivo: Desarrollo de productos basados en extractos de mostaza, para la prevención del cáncer.

Principio activo: Se ponen en valor los isotiocianatos, moléculas presentes en la mostaza que dificultan el desarrollo de tumores.

Investigadora: Paola Maycotte, que realiza una estancia de tres meses financiada por la Fundación Séneca en el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura.

<https://www.fseneca.es>



propiedades antitumorales de la mostaza y ahora completa sus conocimientos en técnicas de obtención de extractos vegetales en el murciano Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC).

El foco se ha puesto en la mostaza porque esta planta presenta una concentración elevada de isotiocianatos, lo que en un principio le otorga un potencial elevado para combatir la formación de tumores y el desarrollo del cáncer. El objetivo del proyecto no es otro que comprobar si los extractos de la mostaza tienen los mismos efectos contra el desarrollo de tumores que presentan plantas de su propia familia, como el brócoli y la lombarda. Pero no solamente, ya que en la investigación que



se está realizando en la Región de Murcia se trata de conocer exactamente qué componentes integran los extractos de mostaza y cuáles de ellos previenen el cáncer.

Hasta el momento, las pruebas se realizan solamente in vitro, y en ellas, se exponen células a un carcinógeno, concretamente al benzo(a)pireno, un compuesto que se produce en la combustión y tiene un efecto procancerígeno, al incrementar las posibilidades de que una célula sana desarrolle un tumor.

«Cuando ponemos extractos de brotes de brócoli o de col lombarda disminuimos la proliferación inducida por el benzo(a)pireno, lo cual nos sugiere que estos extractos tienen un poder de evitar la transformación inducida



por este carcinógeno», explica la investigadora mexicana. Y ahora, se está tratando de comprobar si esta misma reacción frente a los tumores se dan también en presencia de extractos de mostaza.

Por lo que se ha comprobado hasta ahora, los extractos de las brassicáceas interfieren en el crecimiento de los tumores, hasta un punto que llegan a anularlos por completo. Se les atribuye un papel destacado en la prevención de la enfermedad, interesante para el futuro desarrollo de alimentos funcionales y otros productos de nutrición enfocados a la prevención de la enfermedad, y no tanto para el tratamiento del cáncer una vez que se ha desarrollado el tumor. «Estos extractos desacti-

van mecanismos de detoxificación en las células», es decir, desarmen al carcinógeno y le quitan las herramientas para que contribuya a la aparición de tumores.

No obstante, en otros trabajos del Centro de Investigación Biomédica de Oriente con el CEBAS, liderados por Paola Maycotte, se ha trabajado con células que ya han desarrollado el tumor, y se ha comprobado que una alta concentración de extractos de estas plantas inducen muerte celular y, por tanto, a la eliminación de la enfermedad.

La extracción de los compuestos de la mostaza y otras plantas de la misma familia se realiza mediante una técnica relativamente sencilla. Los brotes de las plantas se liofilizan, es

EXTRACTOS DE MOSTAZA.

En la imagen principal, Paola Maycotte junto a brotes de mostaza de los que se obtienen los extractos usados para prevenir el cáncer. Al lado, grupo de investigación de Paola Maycotte. Debajo, primer plano de los brotes de mostaza utilizados en esta investigación.

decir, se secan y se muelen. Una vez que se tiene el polvo se utilizan solventes, en el caso del trabajo con la mostaza, agua, para disolver los compuestos presentes en el polvo y se aplica sobre las células.

En esa disolución se encuentran las moléculas que interesan para prevenir o tratar el cáncer, pero también otras muchas más, y por el momento no se sabe distinguir todas las presentes y las que realmente hacen la labor de prevención de los tumores.

Como se ha comprobado en el caso del brócoli y de la lombarda, «todo apunta a que el efecto se debe a una mezcla de compuestos, porque los hemos utilizado por separado y no tienen el mismo efecto de prevención del cáncer», afirma Paola Maycotte.

En esta investigación internacional que se lleva a cabo gracias a la Fundación Séneca se pone en valor el trabajo desarrollado por Paola Maycotte en su país, donde trabajó en el cultivo celular, con extractos facilitados por el CEBAS; y el que realiza ahora en Murcia, que le está permitiendo avanzar en los procesos de obtención de los extractos.

Con esta ayuda a la movilidad de la Fundación Séneca, se está potenciando la investigación internacional en la Región de Murcia, pero, sobre todo, se está facilitando el desarrollo de soluciones avanzadas a uno de los mayores problemas de salud pública. ▣

Combatir las 'superbacterias' desde la veterinaria

La Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia cuenta con un grupo de trabajo centrado en el desarrollo de estudios para buscar alternativas naturales a los antibióticos y reducir el problema internacional de la resistencia antimicrobiana. Por A. F. Cerdera.

La resistencia antimicrobiana es una de las diez principales amenazas de salud pública a nivel internacional y responsable de unas 4.000 muertes al año en España. A ella se ha llegado después de un mal uso y abuso durante años de los antibióticos, lo que ha facilitado que las bacterias hayan desarrollado una serie de mecanismos para hacerse resistentes a los fármacos.

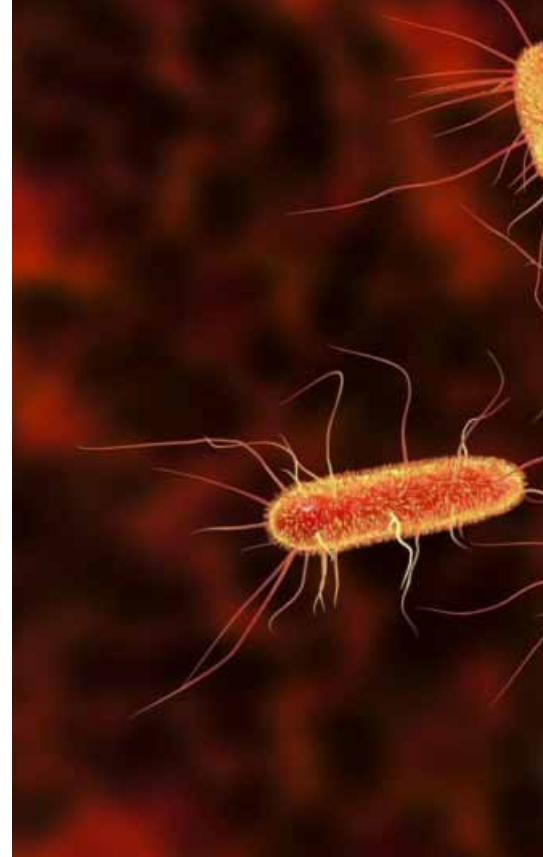
El abordaje de este problema de salud pública exige una perspectiva integral, que incorpore a todas las ramas de la salud, humana, animal y ambiental, porque no hay bacterias para humanos y bacterias para animales, sino que son compartidas. Y a esta lucha contra las resistencias antimicrobianas, que celebra su día europeo el 18 de noviembre, se ha sumado la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia (UMU), un centro que ha hecho suyo el concepto de Una Sola Salud (*One Health*, en inglés), y que participa en el Plan Nacional de Resistencia a los Antibióticos.

La Facultad de Veterinaria de la UMU cuenta con el Grupo de Transferencia del Conocimiento *One Health: Alternativas Naturales a los Antibióticos en Producción Animal* (ANAPA), en el que también participan investigadores del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Medioambiental (IMIDA), para profundizar en trabajos relacionados con la resistencia a los antibióticos. Dirigido por la Catedrática de Sanidad Animal María José Cubero, este grupo de transferencia se ha especializado en la investigación aplicada en la búsqueda de alternativas a los antibióticos en las explotaciones ganaderas.

Con ANAPA, la Facultad de Veterinaria trabaja en ofrecer información de calidad, tanto a las empresas ganaderas como a la sociedad en general. Contribuye a visibilizar el problema que suponen tanto el uso descontrolado de los antibióticos, como la resistencia de las bacterias a los productos farmacológicos; así como a concienciar a ganaderos y veterinarios sobre el uso adecuado de estos medicamentos en la producción animal. Además de estas tareas más relacionadas con la divulgación del conocimiento, ANAPA apoya al sector ganadero, con el asesoramiento y la búsqueda de soluciones innovadoras, con el objetivo de que alcance una producción con los parámetros de salud y bienestar animal más elevados, sin menospreciar la seguridad y la sostenibilidad de los animales.

La Doctora María José Cubero explica que una de las líneas de trabajo más importantes en la lucha contra las resistencias antimicrobianas está relacionada con la concienciación de los propios ganaderos, para que realicen un uso responsable de los antibióticos, no como medida preventiva y a su propio criterio; haciéndoles ver que la dispensación de estos fármacos solamente se debe realizar cuando sea estrictamente necesaria y supervisada por sus veterinarios.

Un ejemplo de la concienciación del sector veterinario en la preservación de algunos antibióticos para la salud humana es el caso de la colistina, empleada en el tratamiento de la colibacilosis. Las autoridades sanitarias propusieron una moratoria cinco años, pero en apenas dos prácticamente se había dejado de utilizar en sanidad animal. «Esto demuestra que el colectivo veterinario estamos muy concienciados con el buen uso de los antibióticos», afirma.



ANTIBIÓTICOS

Objetivo: Investigación de alternativas naturales a la utilización de antibióticos en salud animal.

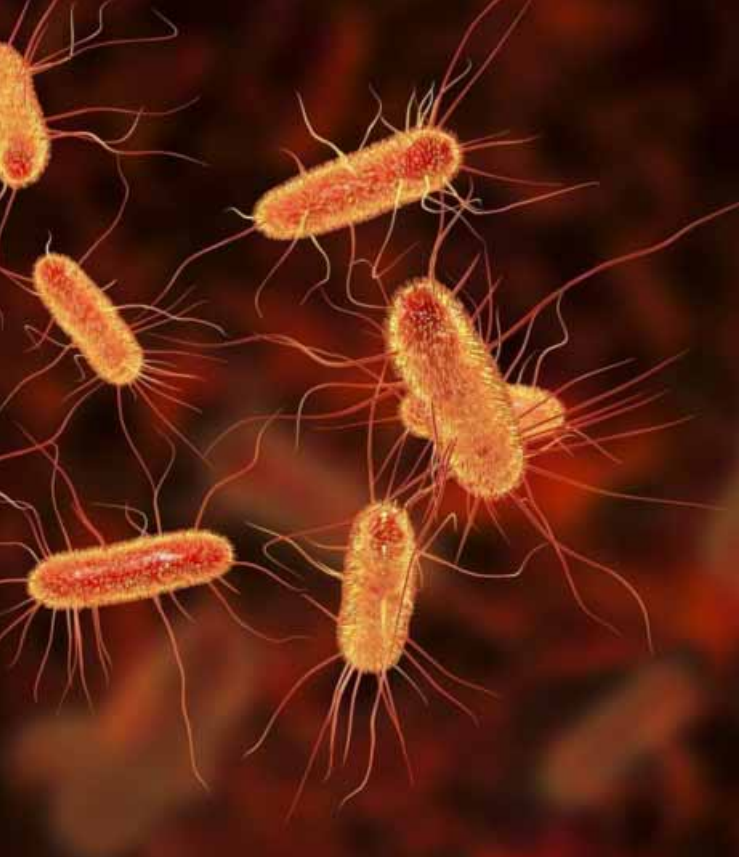
ANAPA: La Facultad de Veterinaria de la UMU cuenta con un grupo de trabajo específico contra la resistencia a los antibióticos, que centra sus estudios en salud animal y cuyos resultados contribuyen también a la salud pública, bajo el prisma de Una Sola Salud.

um.es/web/veterinaria



La problemática actual en salud pública no debe relacionarse con el uso de los antibióticos en la ganadería, ya que en la normativa se obliga a respetar un periodo de supresión en los animales sometidos a medicación, para que a través de sus productos, como huevos o leche, no puedan pasar a la cadena alimentaria. El problema viene porque los microbios que afectan al ganado también afectan a las personas, y si se les 'entrena' con una dispensación de antibióticos descontrolada, se volverán más peligrosos, y podrá llegar un punto en el que no se pueda actuar contra ellos, a través de las estrategias farmacológicas y sanitarias actuales.

En la lucha contra la resistencia a los antibióticos, la industria farmacéutica juega un papel fundamental, ya que deberían desarrollar un nuevo arsenal farmacológico para luchar con-



ANTIBIÓTICOS. En la imagen principal, un grupo de bacterias *E. coli*, responsables de las diarreas que sufren los lechones al ser destetados y para las que se emplean antibióticos. Al lado, grupo de investigadores de ANAPA. Sobre este texto, piara de cerdos de la Granja Veterinaria de la Universidad de Murcia, equipo investigador de la Dra. María José Cubero recibiendo un premio por su proyecto para reducir el uso de antibióticos en ganado porcino. Foto de la Adevila.

tra esta generación de ‘superbacterias’, sin embargo, no hacen todo lo que podrían, lamenta la Dra. María José Cubero, de ahí que desde el sector veterinario se les reclame un esfuerzo mayor. «Ha habido un periodo de unos veinte años en los que la industria farmacéutica no ha elaborado nuevas moléculas y las que hay, el abuso y el uso inadecuado han hecho que los patógenos se hayan hecho resistentes a ellos», afirma la Dra. María José Cubero. Al margen de soluciones farmacológicas, ANAPA, en colaboración con la empresa murciana Dallan Hybrid España, ha abierto una línea de investigación con la que persigue eliminar el uso de antibióticos en la ganadería porcina. Para ello, ha implementado una mejora en el sistema de alimentación de los animales, consistente en enriquecer el pienso con ajo y orégano, dos productos vegetales con unas propiedades antibacterianas muy interesantes.

«Tanto el ajo como el orégano tienen propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, incluso se ha visto que tienen capacidad antitumoral y reducen los niveles de colesterol y glucosa en sangre. Además, son baratos y de producción sencilla, con un enorme potencial para reforzar el estado inmunitario de los animales», aclara la directora de ANAPA. Concretamente, las pruebas se han realizado con aceite esencial de orégano micro encapsulado y ajo morado molido, con los que se ha desarrollado una nueva estrategia que permite reducir, o incluso llegar a eliminar, el uso de antibióticos. Los ensayos se realizaron en una granja con 150.000 animales, en un proyecto totalmente aplicado. Se estudiaron los efectos de estos nuevos aditivos sobre la salud de los cerdos, tras haber consumido los piensos enriquecidos con ajo molido durante nueve semanas. Se estudió también el com-

portamiento de la sustancia añadida a los piensos, la respuesta inmunitaria de los animales, así como la viabilidad económica esta solución. Los resultados a nivel de granja fueron tan satisfactorios, que los investigadores probaron los efectos del ajo molido en la alimentación de aves, tanto de producción industrial como ecológicas, y en ovejas. En ambos se logró una mejora de la salud de los animales, sin la necesidad de tener que utilizar ningún tipo de antibiótico adicional. El trabajo de la Facultad de Veterinaria de la UMU llevado a cabo a través de su grupo ANAPA es un ejemplo claro de cómo desde las ciencias veterinarias se contribuye a mejorar la salud pública, pero, sobre todo, es una muestra de la importancia de apostar por el concepto de Salud global, ya que ni las bacterias ni las enfermedades entienden de fronteras entre especies. □



Red Iberoamericana de Justicia Juvenil: Respuestas desde la universidad y la ciencia a la inclusión de menores

Las universidades de Almería y La Frontera (Chile) coordinan una nueva red iberoamericana que sentará las nuevas bases teóricas de la intervención en justicia juvenil y articulará un conjunto de programas formativos para estudiantes y profesionales que trabajan con menores. Por A. F. Cerdera.

La Universidad de Almería (UAL) cuenta con una trayectoria científica dilatada en el campo de la justicia juvenil, que le ha llevado a colaborar con las administraciones públicas autonómicas y nacionales, en el desarrollo de los sistemas de intervención para abordar esta problemática. Asimismo, esta universidad cuenta con experiencia en el desarrollo de programas de formación continua, para la mejora de la formación de los profesionales que trabajan con jóvenes bajo una medida judicial.

Ahora, la UAL da un paso más en este campo y funde la vertiente investigadora y la de formación en la nueva Red Iberoamericana de Investigación en Intervención en Justicia Juvenil (RIIJJ). Esta iniciativa está coordinada en colaboración con la chilena Universidad de La Frontera, y en ella se aglutinan medio centenar de investigadores de una veintena de universidades de diez países iberoamericanos.

Justicia Juvenil

Red Iberoamericana: La UAL y la chilena Universidad de La Frontera coordinan la Red Iberoamericana de Investigación en Intervención en Justicia Juvenil.

Investigación y formación: Esta red aglutina a medio centenar de investigadores de diez países, y en ella se pondrán en común las innovaciones en materia de intervención con menores infractores, se evaluarán los sistemas de justicia juvenil y se organizarán programas de formación, a través de micro-credenciales.

www.ual.es

La red, impulsada por la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado, va a profundizar sobre los sistemas de justicia juvenil de los países que la integran y va a estudiar el nivel de armonización entre todos

ellos. Esto dará lugar a la creación de un observatorio de justicia juvenil, tal y como hizo en Andalucía un equipo liderado por el catedrático en Psicología de la UAL, Juan García que, junto al chileno Ricardo Pérez-Luco, se encarga de coordinar esta nueva red iberoamericana.

En el marco de la RIIJJ se va a evaluar la eficacia medidas de intervención y también se desarrollará una labor académica, con la puesta en común de las innovaciones desarrolladas por los grupos de investigación participantes en esta iniciativa.

“La idea es generar conocimiento conjunto y trasladar las prácticas basadas en la evidencia, para ponerlas al alcance quienes diseñan las políticas públicas”, explica Juan García.

Por ejemplo, explica el coordinador de la RIIJJ, en trabajo de investigación en la red servirá para dar a conocer la realidad de la justicia juvenil en la actualidad, muy alejada de la percepción general de inseguridad, ya que las cifras actuales sobre delincuencia juvenil son





JUSTICIA JUVENIL. En la página anterior, joven atendido por Diagrama trabaja en un huerto urbano. Arriba, jornada de prevención de la delincuencia juvenil realizada por Meridianos en un centro educativo de la provincia de Jaén. A la izquierda, presentación de la RIJJ, a cargo de Ricardo Pérez Luco; la delegada de Justicia en Almería, Rebeca Gómez; el rector de la UAL, Carmelo Rodríguez; y Juan García.

más bajas de lo que la sociedad percibe. “Hay que trabajar desde el punto de vista de la construcción del discurso y de la imagen que se tiene de los jóvenes, para dejar atrás ideas preconcebidas y apoyarla en los datos objetivos”, afirma Juan García.

En materia de evaluación de las intervenciones que se llevan a cabo en los diferentes países, la red va a analizar “por qué unas funcionan y otras no”. Y va a tratar de identificar las prácticas exitosas que se puedan llevar más allá de la medida judicial, para construir una intervención “integral”, con la que también se dé respuesta en materia de salud mental. Porque “mucho más que otros delitos, lo que ha crecido de manera exponencial son medidas relacionadas con salud mental y hay que preguntarse cómo las afrontamos”.

Juan García considera que se deben hacer cambios en justicia juvenil, para adaptarla a la realidad actual, y esta red va a ofrecer el marco teórico para llevarlos a cabo. Opina que se debe actualizar la Ley del Menor, para avanzar en intervenciones más intensivas y

avanzadas; reducir las medidas de internamiento y sustituirlas por actuaciones que faciliten la reinserción de los menores; y también conectar medidas judiciales con las de protección. Además de estos cambios, Juan García considera que se debe evitar en la medida de lo posible que los casos de menores acaben en el sistema judicial, como se está haciendo ahora con algunas iniciativas en el ámbito privado, que la violencia filioparental con muy buenos resultados.

La otra línea de trabajo de esta red iberoamericana está relacionada con la formación. En este caso, se pretende poner en marcha microcredenciales, títulos en pequeño formato, para el reciclaje y actualización de los conocimientos de profesionales que intervienen en las diferentes ramas de la justicia juvenil.

“El objetivo es construir una especie de sello que la red pueda otorgar y que se adapte a los países participantes. Una formación conjunta, un modelo de formación común, en el que se den respuesta a las necesidades de los profesionales que trabajan con menores sometidos a una medida judicial”.

La idea final en el ámbito de la formación es la de “construir un sistema de microcredenciales”, mediante títulos de experto o de máster de formación continua, incluso también enmarcarlos en proyectos internacionales del programa Erasmus+.

Con esta línea de formación se da continuidad al trabajo iniciado con unos títulos de especia-

lista y experto que ofrecía la UAL, para la formación de los profesionales que trabajan en la atención e intervención con jóvenes con medidas judiciales, y que han contribuido a hacer de Almería y a su universidad referentes a nivel andaluz en este campo.

El pistoletazo de salida de la RIJJ tuvo lugar en la UAL, con un acto en el que se dieron a conocer sus objetivos generales y se dieron a conocer dos proyectos que se desarrollan en la actualidad, sobre el uso de una plataforma virtual y realidad virtual. Ricardo Pérez-Luco detalló el proyecto SIGID-MMIDA – ‘Plataforma Virtual para la intervención psicosocial en menores infractores de ley’, mientras que Juan García, acompañado por Mery Estefanía Buestán, expuso ATLAS – ‘Realidad virtual para la evaluación de funciones ejecutivas en adolescentes’.

En este acto, el rector de la UAL en funciones, Carmelo Rodríguez, explicó que en el marco de la intervención en justicia juvenil es necesario “lograr un impacto mayor entre los profesionales que a diario trabajan con niños, niñas y adolescentes en situación de riesgo y/o en conflicto con la ley, pues la baja competencia para abordar tan alta complejidad puedes producir efectos contrarios a lo buscado, agravando las problemáticas de base y el comportamiento transgresor”.

La justicia juvenil es un ámbito muy sensible y controvertido, de ahí la importancia de esta red, con una apuesta clara por la investigación y la formación de calidad. ■

FORMACIÓN PERMANENTE: estudios que harán brillar tu currículum

Si buscas una universidad con garantía de calidad para ampliar o actualizar tu formación o reorientar tu vida laboral, esa es la UNED, tu universidad pública, semipresencial y sin límite de plazas, donde podrás elegir qué, cuándo y dónde estudiar con una metodología adaptada a tus necesidades.

La UNED pone a tu disposición más de 800 títulos propios de Postgrado y de Desarrollo Profesional y Personal a través de su oferta de Formación

Profesional a distancia para que te formes, estés donde estés, además de ofrecerte la posibilidad de realizar prácticas curriculares o extracurriculares en entidades e instituciones de reconocido prestigio.

Los cursos impartidos en los Programas de Formación Permanente son cursos de formación preferentemente en línea, si bien también los hay semipresenciales, e incluso, excepcionalmente presenciales. Su duración suele coincidir con el curso académico de diciembre a mayo y las principales áreas de conocimiento dentro de las que se enmarcan son: Ciencias, Ingeniería y Arquitectura, Ciencias Jurídicas y Administración Pública, Ciencias Sociales, Relaciones Laborales y Cooperación, Economía y Gestión Empresarial, Educación, Humanidades y Artes, Informática, Lenguas, Psicología, Salud, y Seguridad y Defensa.

La oferta académica de la UNED está diseñada para mantener el aprendizaje a lo largo de la vida y para actualizar los conocimientos y capacitación de las personas, y se agrupa en dos grandes bloques, dependiendo de la formación previa, universitaria o no universitaria: Posgrado, que incluye programas modulares en los que cursando mayor o menor número de créditos se obtienen distintas titulaciones, más completas cuanto mayor es el número de créditos; y Desarrollo Profesional y Personal, que contiene los títulos de Enseñanza Abierta, sin requisito alguno de formación previa y que suelen responder a demandas concretas de sectores económicos e industriales.

Un ejemplo de programa modular amplio es el de Intervención Psicológica, que ofrece 17

Programas de Formación Permanente de la UNED

- ☛ **POSGRADO.** Dirigido a personas con título universitario que desean actualizar sus conocimientos o lograr una especialización en algún área.
- ☛ **DESARROLLO PROFESIONAL Y PERSONAL.** Dirigido a personas que buscan, sin necesidad de título universitario, un perfeccionamiento o actualización profesional, o formarse por interés cultural o académico. Son cursos que dan respuesta a las demandas e intereses del mundo del trabajo.

Ambos programas son cursos flexibles con una formación abierta y progresiva:

- ☛ **Abierta:** porque el estudiante es el que selecciona el itinerario que va a seguir según sus intereses formativos dentro del marco programado por los equipos docentes.
- ☛ **Progresiva:** porque la formación permite ir acreditándose por módulos e ir accediendo a titulaciones de nivel superior

① UNED

C/ Bravo Murillo, 38, 28015 Madrid.
Tel: 91 398 60 00 | info@adm.uned.es
<https://www.facebook.com/UNED.ES>
<https://twitter.com/uned>
<https://www.youtube.com/user/uned>
<https://www.linkedin.com/company/uned/>
<https://www.instagram.com/uneduniv/>

<https://www.uned.es>

titulaciones diferentes: 13 de ellas aportan un Certificado de Enseñanza Abierta, no requieren titulación previa y se completan con 6 créditos ECTS. Son: Clínica Constructivista; Intervención Cognitiva Constructivista; Intervención Cognitiva Racionalista; Intervención Dinámico-Relacional;

Intervención en Ancianos; Intervención en crisis, Emergencias y Catástrofes; Intervención Experiencial; Intervención Infantojuvenil; Intervención Integradora; Intervención Psicológica Online; Intervención Sistémica; Personalidad, Salud y Psicología Positiva; Proceso Terapéutico; y Recursos Genéricos de Intervención Psicológica.

El resto de títulos sujetos a la categoría de posgrados sí exigen titulación universitaria previa: para lograr el diploma de Experto Universitario en Ámbitos de Intervención Psicológica, se requieren 18 créditos ECTS; para el diploma de Especialización en Intervención Psicológica es necesario completar 30 créditos y para conseguir el título de Máster en Intervención Psicológica se necesitan completar 60 créditos.

Según tu cualificación previa, podrás conseguir desde un Certificado de Enseñanza Abierta, que no requiere ningún título anterior, hasta un Máster, destinado a estudiantes graduados o licenciados. Muchos de los programas incluyen, además, una estructura modular que te dota de nuevos títulos académicos según vayas sumando créditos. En todos los casos, se trata de completar tu currículum académico y hacer que brille entre los demás.

Para mantener sus objetivos de permitir el acceso o complemento de formación superior a toda persona con capacidad e interés en hacerlo, con independencia de su situación socioeconómica y personal, la UNED reserva un 10 % de los ingresos de matrícula por curso en los estudios de Formación Permanente para conceder ayudas al estudio que podrán ser de hasta un 40% del importe del precio público de la matrícula, según su nivel de renta. En cuanto a aquellos cursos que exigen prácticas, se han establecido convenios de colaboración con algunas de las mayores y más importantes empresas e instituciones del país, implantadas en diversas comunidades autónomas, como el Instituto de salud Carlos III, la Agencia EFE, ADIF/ Fundación Ferrocarriles o El Corte Inglés, entre otros.

¡Matricúlate!

UNED

30 Grados Universitarios sin límite de plazas

CIENCIAS

- Grado en Ciencias Ambientales
- Grado en Física
- Grado en Matemáticas
- Grado en Química

CIENCIAS DE LA SALUD

- Grado en Psicología

ARTES Y HUMANIDADES

- Grado en Antropología Social y Cultural
- Grado en Estudios Ingleses: Lengua, Literatura y Cultura
- Grado en Filosofía
- Grado en Geografía e Historia
- Grado en Historia del Arte
- Grado en Lengua y Literatura Españolas

INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

- Grado en Ingeniería de la Energía
- Grado en Ingeniería Eléctrica
- Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática
- Grado en Ingeniería en Tecnologías de la Información
- Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
- Grado en Ingeniería Informática
- Grado en Ingeniería Mecánica

CIENCIAS SOCIALES Y JURÍDICAS

- Grado en Administración y Dirección de Empresas
- Grado en CC. Jurídicas de las Administraciones Públicas
- Grado en Ciencia Política y de la Administración
- Grado en Criminología
- Grado en Derecho
- Grado en Economía
- Grado en Educación Infantil
- Grado en Educación Social
- Grado en Pedagogía
- Grado en Sociología
- Grado en Trabajo Social
- Grado en Turismo

Matrícula abierta en Grados Combinados, Microtítulos, 80 Másteres Universitarios y Curso de Acceso a la Universidad para Mayores de 25 y 45.

¡Estudia en tu Universidad pública!



uned.es



La EEZA cumple 25 años

La Estación Experimental recoge en un libro las vivencias y logros científicos desde los orígenes de la Institución hasta la actualidad

La Estación Experimental de Zonas Áridas, comenzó su andadura el 23 de enero de 1947, cuando el CSIC acuerda la creación del Instituto de Aclimatación en Almería (IAA). Su primer director fue Manuel Mendizábal y sus investigaciones fueron pioneras en diversos aspectos, hoy cruciales para los cultivos en terrenos áridos y semiáridos, tales como el aprovechamiento de la humedad atmosférica, lo que dio origen a los invernaderos actuales, las primeras experiencias a escala industrial de cultivos hidropónicos, o el ensayo de variedades de maíces híbridos y uvas resistentes a virus y variedades sin pepitas.

Años más tarde, en 1971, el CSIC creó en Almería el Parque de Rescate de la Fauna Sahariana, con el fin de llevar a cabo programas de conservación de cuatro especies de ungulados norteafricanos en peligro de extinción.

Actualmente la EEZA aborda retos científicos como el cambio global, desertificación, conservación de la biodiversidad, mantenimiento de los ecosistemas, contaminación o los ciclos del agua y del carbono. Ahora la EEZA reúne esa trayectoria científica en el libro **La Estación Experimental de Zonas Áridas (1947-2022): reconstruyendo nuestra historia, construimos nuestro futuro**. □



La Estación Experimental de Zonas Áridas (1947-2022). Eulalia Moreno, Jesús Benzal e Isabel Jiménez. [CSIC] 47€.

Patrimonio didáctico

La Universidad de Granada ha presentado los dos primeros ejemplares de la nueva colección de **materiales didácticos del patrimonio de la UGR**. Se trata del cuento Bajo nuestros pies. Un paseo por Florentia y de una guía del campus de Cartuja, a la que acompaña un Mapa cultural ilustrado del campus. En el caso de la guía, cuenta con dos partes bien diferenciadas. La primera está dirigida al público adulto mientras que la segunda se orienta al infantil. Esta diferenciación se mantiene en el mapa del que se han editado dos versiones diferentes. Los materiales han sido editados por la Editorial Universidad de Granada.



Guía Didáctica Hornos Romanos Campus de Cartuja | Mapa Cultural Ilustrado Campus de Cartuja [UGR]. Descarga gratuita en PDF desde educa.ugr.es

DESTACADO

Clásicos para todos

El rector de la Universidad Internacional de Andalucía (UNIA), José Ignacio García, ha presentado en la Feria del Libro de Sevilla dos publicaciones de la colección Siempreviva: **Cuentos de la Alhambra** y **El sombrero de tres picos**. El primero recopila leyendas y narraciones que han ido brotando, durante siglos, entre los palacios, torres y acequias de la Alhambra” y describe al autor de esta obra, Washington Irving, como “un neoyorquino que supo trazar un mapa literario sobre este impresionante legado andalusí”, según José Ignacio García.



Por su parte Sombrero de Tres Picos plasma la instantánea de un tiempo y un lugar: la Granada rural de primeros del XIX.

Ambas obras pertenecen a la colección Siempreviva de grandes obras de la literatura española adaptadas a todos los públicos.

Cuentos de la Alhambra | El Sombrero de Tres Picos [UNIA Col. Siempreviva]. 16€ cada uno. unia.es

NOVEDADES

Divulgar la historia del arte y la arqueología

Este libro es resultado del Proyecto de Innovación Docente PIMED 04_202022, que propuso al alumnado de los grados de Historia del Arte y Arqueología de la UJA, así como de diversos másteres, un trabajo de investigación tutorizado, vinculado a los ODS, desde el concepto del Aprendizaje-Servicio. Los textos son un conjunto heterogéneo de análisis y propuestas que resaltan el papel de las humanidades en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.



APRENDIZAJE SERVICIO. Laura Luque Rodrigo [UJA] 4,30 €. <https://editorial.ujaen.es/>

La UA reedita El Interés del Capital de Bernácer

La importancia de esta obra, publicada originalmente en 1925, radica en que, en el modelo macroeconómico de Bernácer sobre la doctrina funcional del dinero, los tipos de interés son una pieza clave para entender todo el modelo, y la revolucionaria propuesta de su supresión para eliminar las crisis económicas ha sido posiblemente la causa de que Bernácer no haya recibido más atención de los economistas «académicos» y los ejecutores de la política económica. Cuenta con un estudio de José Perles y Martín Sevilla.



INTERÉS DEL CAPITAL. Germán Bernácer. [UA] 16 €. <https://publicaciones.ua.es/>

Comunicación y política para amasar noticias

El estudio contempla un análisis de la interrelación entre los políticos y los periodistas para controlar a la masa. En él se realiza un estudio de la literatura científica desde los primeros análisis del siglo XIX hasta 2021. En segundo lugar, analiza las partidas presupuestarias de los ayuntamientos de la provincia de Almería y su relación con el tratamiento informativo. Por último, realiza entrevistas a políticos y medios de comunicación sobre las relaciones entre políticos y periodistas, el tratamiento de la información y su condicionamiento.



INTERDEPENDENCIA POLÍTICA Y PERIODÍSTICA. Santos Agüera Pedrosa. [UAL] 18 €. editorial.ual.es

Joyas arqueológicas de donaciones y expolios

Los fondos del Museo de Cuenca custodian auténticas colecciones de materiales procedentes de la actuación de expoliadores clandestinos y de donaciones y entregas realizadas por particulares. La mayoría de ellos permanecen inéditos. En este volumen se estudian 1.745 piezas, desprovistas de contexto arqueológico. Por ello, han sido datadas por paralelos formales del ámbito peninsular y foráneo, que abarcan un período cronológico que se sitúa entre la Edad del Bronce y la Edad Media. Puede descargarse en PDF.



METALES ANTIGUOS DEL MUSEO DE CUENCA... R. Cebrán, I. Ortelano y C. Rodríguez. [UCLM] <https://ruidera.uclm.es/>

LAS RAICES HISPANAS DE LOS ESTADOS UNIDOS. Buena parte de este país fue español, y ha sido España mucho más tiempo de lo que lleva siendo Estados Unidos. Un legado que puede verse desde la toponimia de ciudades como Los Ángeles o San Francisco, hasta el Real de a Ocho, que fue la primera moneda legal de Estados Unidos y base del actual dólar. La Asociación hispanista Héroes de Cavite ha editado para publicación que puede descargarse en PDF en <https://heroesdecavite.es/>





Nuevo diseño

Una forma diferente de ver **Novaciencia.es**

Una web totalmente renovada, más dinámica, más visual y con más investigación para estar al día de **toda la información científica y universitaria en español.**

Entra en **Novaciencia.es** y compruébalo tú mism@.



HIPOTECA OXÍGENO

Una hipoteca con la que ganas tú... y el medioambiente

Una hipoteca* que **contribuye a la sostenibilidad y el cuidado del medioambiente** financiando la compra y construcción de viviendas energéticamente eficientes. **Un compromiso con el futuro del planeta y con tu bolsillo.**

(*) La concesión de nuestras hipotecas está sujeta a los criterios de riesgo de la entidad. Hipoteca destinada a la adquisición, autopromoción o rehabilitación de viviendas con certificado de eficiencia energética A o B, para personas físicas residentes en España y con ingresos y patrimonio solo en euros.

