

PROBIÓTICOS EN EL EMBARAZO

Detectan alteraciones en el
desarrollo neurológico del feto

FOTO: JONATHAN BORBA (UNSPLASH).



**MÁSTERES UNIVERSITARIOS
DE CASTILLA Y LEÓN**



UCAM
UNIVERSIDAD



EXCELLENT



LÍDERES *en* ESFUERZO



Saúl Craviotto
Medallista olímpico
y deportista UCAM

OFERTA ACADÉMICA *de* GRADOS

FACULTAD *de* MEDICINA

- Medicina ⁽¹⁾
- Medicina (Cartagena) ⁽¹⁾
- Odontología ⁽¹⁾
- Bachelor's in Dentistry (Cartagena) ⁽¹⁾
- Psicología ⁽¹⁾⁽²⁾

FACULTAD *de* CIENCIAS DE LA SALUD

- Veterinaria (Bilingüe) ⁽¹⁾

FACULTAD *de* FARMACIA Y NUTRICIÓN

- Biotecnología ⁽¹⁾
- Ciencia y Tecnología de los Alimentos ⁽¹⁾
- Farmacia ⁽¹⁾
- Gastronomía ⁽¹⁾
- Nutrición Humana y Dietética ⁽¹⁾

FACULTAD *de* DEPORTE

- Ciencias de la Actividad Física y del Deporte ⁽¹⁾
- Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (Cartagena) ⁽¹⁾
- Bachelor's Physical Activity and Sport Sciences ⁽¹⁾

FACULTAD *de* FISIOTERAPIA, TERAPIA OCUPACIONAL Y PODOLOGÍA

- Fisioterapia ⁽¹⁾
- Fisioterapia (Cartagena) ⁽¹⁾
- Podología ⁽¹⁾
- Terapia Ocupacional ⁽¹⁾

FACULTAD *de* COMUNICACIÓN

- Periodismo ⁽¹⁾
- Comunicación Audiovisual ⁽¹⁾
- Publicidad, Relaciones Públicas y Marketing de Contenidos ⁽¹⁾
- Bachelor's in International Relations ⁽¹⁾⁽²⁾

FACULTAD *de* EDUCACIÓN

- Educación Infantil ⁽¹⁾⁽²⁾
- Educación Primaria ⁽¹⁾⁽²⁾
- Traducción e Interpretación ⁽¹⁾

FACULTAD *de* ENFERMERÍA

- Enfermería ⁽¹⁾
- Enfermería (Cartagena) ⁽¹⁾

FACULTAD *de* DERECHO

- Criminología ⁽¹⁾
- Criminología (Cartagena) ⁽¹⁾
- Derecho ⁽¹⁾⁽²⁾
- Relaciones Laborales y Recursos Humanos ⁽¹⁾

FACULTAD *de* ECONOMÍA Y EMPRESA

- Administración y Dirección de Empresas ⁽¹⁾⁽²⁾
- Bachelor's Business Administration ⁽¹⁾⁽²⁾
- Marketing y Dirección Comercial ⁽¹⁾⁽²⁾
- Turismo y Dirección de Empresas Turísticas ⁽¹⁾
- Bachelor's in Tourism Management ⁽¹⁾

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

- Fundamentos de la Arquitectura ⁽¹⁾
- Ingeniería Civil ⁽¹⁾
- Ingeniería de Edificación (Arquitecto Técnico) ⁽¹⁾
- Ingeniería Informática ⁽¹⁾⁽²⁾
- Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación ⁽¹⁾⁽²⁾

(1) Presencial (2) Semipresencial (3) Online

(*) Pendiente autorización CARM

Colaborador
Oficial



ucam.edu · 968 27 88 00

Murcia

Cartagena

Online

Editorial

El necesario acercamiento de las universidades ibéricas

En una España que avanza hacia su balcanización urgen políticas de revertebración. España y Portugal llevan siglos dándose la espalda y los proyectos de campus universitarios europeos son una oportunidad para construir puentes entre las instituciones de conocimiento de ambos países

Sostiene el académico, analista y consultor en relaciones internacionales Marcelo Gullo Omodeo que el mundo avanza hacia grandes bloques políticos, económicos y culturales, y que el que no pertenezca a uno de ellos va a quedar como un segmento anónimo en la historia. Algo que hemos visto hace unos días cuando hemos asistido atónitos al intento de poner fin a conflictos como la Guerra de Ucrania sin que el país agredido tenga un papel predominante en las negociaciones.

España, o lo que va quedando de ella, y Portugal, llevan siglos dándose la espalda. La conocida como «la Raya», la frontera política que parte los valles de los grandes ríos ibéricos, ha separado más a ambos países que toda una cadena montañosa como los Pirineos con Francia. La influencia inglesa en el país vecino ha sido determinante para ello desde hace siglos. Pero ahora Europa ha abierto una ventana de oportunidad para el acercamiento de las dos naciones ibéricas a través de la universidad y el conocimiento: campus internacionales, la oportunidad de intercambiar alumnos a través de proyectos como el Erasmus... abren una puerta para multiplicar las interacciones entre España y Portugal a todos los niveles: comercial, turística y ... de conocimiento. No en vano la universidad más antigua de España, la de Salamanca, y la de Portugal en Coimbra, fueron fundadas en el mismo siglo en 1218 y 1290 respectivamente. Ambas ciudades históricas están separadas por apenas tres horas en coche. España y Portugal no sólo se juegan la vertebración ibérica, sino también su influencia en Iberoamérica (Hispanoamérica y Brasil) como hemos visto hace unos meses con la intromisión de otros países europeos en la política brasileña cuando este país intentó implantar en la educación secundaria el español como asignatura obligatoria.

El pasado mes la conferencia de rectores de España (CRUE) y la de Portugal (CRUP) se reunieron en la Universidad de León para aunar sinergias que permitan fortalecer el eje ibérico de conocimiento ante el mundo. Un buen comienzo que debe tener continuidad si queremos que la iberosfera cuente con peso en el mundo, y con ella la influencia de lenguas globales como el español y el portugués. La primera es la lengua materna más hablada del mundo. La segunda, la más hablada en el hemisferio sur del planeta. Su similitud léxica está en torno al 90%. La similitud geográfica y cultural es similar. □

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.
Edita: Ediciones Luz y Letras SLNEU.
CIF: B-04597803
ISSN 1888-5292. Imprime: Gráficas Piquer.
Depósito Legal. AL-164-2005.

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. Campus universitarios de España.

NOVA CIENCIA EN LÍNEA. De forma gratuita e indefinida en PDF a través de la web novaciencia.es/hemeroteca, y en plataformas como revistas.com o leememas.com

NOVA CIENCIA AMÉRICA. Apuesta por aunar en un mismo medio de comunicación la actualidad universitaria y de investigación del mundo que habla e investiga en español. <https://novaciencia.es/america/>

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

SUSCRIPCIONES AL BOLETÍN ELECTRÓNICO Envíe un correo a info@novaciencia.es y le daremos de alta en el boletín semanal. Lo recibirá gratuitamente en su buzón electrónico.

CENTRO DE DATOS DEL GENID

El centro buscará soluciones a los retos del sector turístico mediante inteligencia artificial



8-9

ISLAS DE CALOR EN LAS CIUDADES

Investigadores diseñan un sistema automático para identificarlas mediante imágenes por satélite



10-11

PROBIÓTICOS EN EL EMBARAZO

El uso de probióticos durante el embarazo podría alterar el desarrollo neurológico del feto



12-13

TUMORES DE MAMA OCULTOS

La termografía podría ser un complemento de bajo coste y sin huella radiactiva para detectarlos



14-15

OPIOIDES

Un nuevo mecanismo disminuye el riesgo de adicción al consumir fármacos como la morfina



16-17

FÓSILES ÚNICOS

La Sierra de Gádor alberga ejemplares de aspiduriela, realmente singulares en España



18-19

PROPIEDADES BIOMÉDICAS DEL CLAVO

El eugenol, un compuesto del clavo, podría ser un arma muy eficaz para combatir a las superbacterias



20-21

ORGANISMOS EXTREMÓFILOS

Podrían ser capaces de atrapar metales pesados como el cromo, el níquel, el litio o el arsénico



22-23

MÁSTERES UNIVERSITARIOS DE CASTILLA Y LEÓN

24-35



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Teodomiro López reestructura su equipo de gobierno

Tan solo un año ha durado la estructura del equipo de dirección de la Universidad de Málaga. El rector, Teodomiro López, ha realizado cambios con el propósito de «mejorar la coordinación y agilizar la gestión en los próximos años, así como de fortalecer la capacidad de respuesta y fomentar una mayor conexión entre sus estructuras».

Equipo de gobierno de la UMA

- Ordenación Académica: **Bartolomé Andreo**
- Investigación: **Pedro Jesús Maireles**
- Estudiantes: **Susana Cabrera**
- Doctorado y Posgrado: **Rocío Ponce**
- Transferencia: **Juan Carlos Rubio**
- Infraestructuras: **Salvador Merino**
- Coordinación: **Margarita Pérez**
- Cultura: **Rosario Gutiérrez**



- Reforma Estatutaria: **Francisco Vila**
- Movilidad: **Enrique Nava**
- Igualdad: **María José Berlanga**
- Planificación Económica: **Zaida Díaz**
- Secretaria General: **Elsa Marina Álvarez**
- Gerente: **Rosario Gómez**
- Delegado de Personal: **Jesús Bonill**
- Delegado para la Inspección: **Sergio Cañete**

ESPAÑA-PORTUGAL

Cumbre para la colaboración entre sus universidades

La Conferencia de Rectores y Rectoras de las Universidades Españolas (CRUE) y el Consejo de Rectores de las Universidades Portuguesas (CRUP) celebraron un encuentro en la Universidad



de Aveiro (Portugal), para fortalecer el eje ibérico en el ámbito internacional, reforzando la cooperación académica y promoviendo la proyección internacional de las universidades de ambos países. Se abordaron cuestiones como las microcredenciales y el impulso a los títulos conjuntos, además de la «necesidad de celebrar una Cumbre de rectores y rectoras de ambos países para transmitir a nuestros gobiernos que refuercen la apuesta por las universidades para potenciar nuestra competitividad y así garantizar el futuro de nuestras regiones», tal y como apuntó la presidenta de CRUE, Eva Alcón.

MURCIA

Consejos Sociales reforzados

El presidente de la Región de Murcia, Fernando López Miras, anunció que la futura Ley de Universidades de la Región de Murcia «reforzará la autonomía y la relevancia de los Consejos Sociales universitarios», con el objetivo de que sigan mejorando la colaboración entre la sociedad, el tejido industrial y productivo y la propia universidad. El texto ya se encuentra en la fase de tramitación final antes de llegar al Consejo de Gobierno. En el nuevo texto está previsto que en los consejos sociales también estén representados los egresados, así como representantes de alianzas tanto nacionales como internacionales.

BECAS GOLONDRINA

Para ocho estudiantes argentinos

Ocho estudiantes de Argentina estudian en Murcia durante este segundo cuatrimestre académico en las universidades públicas de la Región con una beca que cubre sus gastos de alojamiento, manutención, viaje y seguro médico. Las becas Golondrina están destinadas a descendientes de ciudadanos de la Región, residentes en el exterior. Desde 2006 se han acogido a ellas 130 alumnos.



ALIANZAS EUROPEAS

Facilidades a los nuevos títulos

La Consejería de Universidad, Investigación e Innovación prepara una nueva normativa que dará prioridad a la implantación en el sistema público universitario andaluz de las titulaciones internacionales que se encuentren enmarcadas en las Alianzas Universitarias Europeas. La nueva orden que está diseñando la Consejería permitirá que esas formaciones universitarias europeas puedan ser autorizadas e incorporadas a los catálogos de los campus sin tener que seguir, como ocurre hasta ahora, el calendario marcado para la solicitud de nuevos grados o másteres.



ANDALUCÍA

Anteproyecto de su Ley de Ciencia

El Consejo Andaluz de Universidades (CAU) ha emitido informe favorable al anteproyecto de Ley para el Avance de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Andalucía (ACTIVA). Una vez obtenido el refrendo de este órgano colegiado de consulta, planificación y asesoramiento de la Junta en materia de universidades, el texto legal proseguirá ahora con su tramitación. Para ello, la Consejería de Universidad deberá solicitar los informes del Gabinete Jurídico de la Junta y los de carácter preceptivo del Consejo Económico y Social o del Consejo Consultivo para su visto bueno como proyecto de Ley y su posterior traslado al Parlamento andaluz, donde será sometido a debate.



GRADO

En Industrias del Español

Las universidades de Granada, Alcalá de Henares y Salamanca impartirán del Grado conjunto en Industrias del Español y sus Culturas. Será el primer título con esta denominación y orientación que se ofrecerá en España y nace en un momento en el que resulta especialmente interesante como orientación profesional. Está destinado a formar personas altamente competentes para trabajar en las economías culturales de la lengua que puedan desempeñar puestos de relevancia en el ámbito nacional o internacional, como directivo en centros docentes de lengua española, asesor lingüístico, gestor de programas culturales o comisariado de exposiciones, entre otros.

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

Crea el Centro de Innovación Docente (CIFAD)

La Universidad de Almería (UAL) aprobó la creación del Centro de Innovación, Formación y Apoyo Docente (CIFAD), y del I Plan Propio de Docencia. Con la creación del CIFAD, la UAL confiere a la docencia un valor de suma importancia no solo por su capacidad para transmitir conocimiento, sino también por su impacto en la formación integral de los estudiantes y en el desarrollo de una sociedad más equitativa y avanzada. .

“Con ello queremos poner de relieve que la innovación docente es un eje estratégico fundamental para la Universidad de Almería”, ha subrayado el rector, José J. Céspedes. Por su parte, el I Plan Propio de Docencia tiene como finalidad promover la excelencia, calidad e innovación docente; y que ello pueda beneficiar a la enseñanza en sus títulos oficiales.



PREMIOS UNIVERSITARIOS

Unicaja premia los expedientes más brillantes

Fundación Unicaja entregó los galardones del Premio Andaluz de Trayectorias Académicas Universitarias, que distingue a los siete estudiantes de Grado o Máster con los mejores expedientes y currículums en diferentes ámbitos del conocimiento. Los premios han sido para **Melisa González Acosta** (Universidad de Sevilla), **Carmen Coronas Muñoz de Benavides** (Universidad de Málaga), **Andrés Montes García** (Universidad de Málaga), **Estrella María Montes Muñoz** (Universidad de Córdoba), **Noa Scholz Murcia** (Universidad de Málaga), **Noelia Pérez Arias** (Universidad de Cádiz) y **Liudmila Filippova** (Universidad de Jaén).



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Reúne a sus titulados ‘con estrella’

La Universidad de Jaén reunió a los egresados con estrella en el ‘Paseo de la Fama UJA’ en 2024. Los egresados reconocidos fueron Isabel Fajardo, Daniel Burgos, Ángela Giner, José María García, Alberto Fernández, Paloma Muñoz, Pedro Belón, Beatriz Galán, Manuel Álvarez, Gloria Lozano, Ángel Moreno y Mar Quirós.



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

PRIMERAS MICROCREDENCIALES.

La Universidad de Málaga ha puesto en marcha sus primeras microcredenciales universitarias, un modelo de formación flexible y certificado que se integra en su catálogo de estudios con el objetivo de facilitar la recualificación profesional de la población adulta mediante cursos ágiles y modulares. Entre las primeras titulaciones aprobadas se encuentra la Microcredencial Universitaria en Cultura y Educación Inclusiva en Museos, cuyo objetivo es capacitar a personas con discapacidad intelectual para que puedan desempeñar funciones en espacios culturales y turísticos, sectores de gran relevancia en la ciudad de Málaga, a la vez que busca aumentar las oportunidades de inserción laboral de estos colectivos.

UNIVERSIDAD DE GRANADA

Reclama un superordenador

El rector de la Universidad de Granada, Pedro Mercado Pacheco, recordó la necesidad de contar con un supercomputador en la UGR. La reciente designación de Granada como sede del Centro Andaluz de Inteligencia Artificial es una decisión relevante que en conjunción con este nuevo supercomputador permitirá a esta iniciativa tener un verdadero impacto, ya que proporcionaría la capacidad de cálculo necesaria para el desarrollo de algoritmos avanzados, el entrenamiento de inteligencia artificial generativa y la implementación de soluciones tecnológicas en empresas y parques científicos andaluces.



AUTOCONSUMO

La primera instalación de este tipo en la UAL

La Universidad de Almería (UAL) se apunta al autoconsumo, con una instalación en la techumbre del edificio CITE III. Esta planta fotovoltaica abastecerá todo el edificio e, incluso, permitirá ceder a los inmuebles colindantes el excedente de sus 200 kilovatios cuando sus necesidades sean menores. Con un presupuesto final de adjudicación de 103.871 euros, se podrá amortizar en un periodo de cinco años gracias al ahorro generado.

El plan de autoconsumo dentro del campus continuará con la instalación de otras cuatro plantas fotovoltaicas en la Biblioteca Universitaria Nicolás Salmerón, con una potencia estimada de 275 kWp; en la Escuela Superior de Ingeniería, con una potencia de 180 kWp; en el nuevo Edificio de Usos Múltiples, con 240 kWp de potencia estimada; y en el Aulario IV, con una potencia de 140 kWp.



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

Recurso al fallo sobre Medicina

El rector de la Universidad de la Universidad Miguel Hernández (UMH), Juan José Ruiz, anunció la presentación de un recurso a la sentencia del Tribunal Superior de Justicia de la Comunidad Valenciana, que avallaba la legalidad a la implantación del Grado en Medicina de la Universidad de Alicante. Juan José Ruiz calificó la sentencia como «totalmente incoherente, insólita y carente de fundamentos jurídicos adecuados».



MEDICINA

Un centro de simulación clínica pionero en Valladolid

El Centro de Simulación Clínica Avanzada de la Universidad de Valladolid se ha convertido en un referente tecnológico en España para el aprendizaje experimental a través de la simulación. Actualmente cuenta con dos salas de simulación, y se encuentra inmerso en su cuarta ampliación, tras la que se espera tengan activas para el próximo curso, cinco salas en las que se reproduzcan situaciones clínicas de un entorno hospitalario en una planta de hospitalización, así como, en las unidades de urgencia, de cuidados críticos, en un gabinete de consulta polivalente para cualquier tipo de especialidad, incluida atención primaria; y por último, una unidad de atención prehospitalaria con una ambulancia. Tendrá también, tres salas de preparación y otras tres de control del audio video de programas informáticos de simulación (hoy hay dos).



UNED

Irene Vallejo, honoris causa

Irene Vallejo fue investida hoy doctora honoris causa por la UNED, a propuesta de la Facultad de Filología. La escritora celebró el reconocimiento ensalzando la vocación social de la UNED, «que atiende la educación de quienes afrontan los mayores obstáculos y hace más hospitalario el estudio para todas esas personas, sea cual sea su condición o procedencia, sus circunstancias de vida o situaciones adversas».



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Nueva edición de sus Cursos de Primavera

La Fundación General de la Universidad de Málaga (FGUMA) presentó los Cursos de Primavera de este 2025, una oferta formativa consolidada que ya alcanza su undécima edición. El catálogo, compuesto por 25 títulos multidisciplinares y de carácter innovador, se desarrollará durante los meses de



marzo y abril, y están abiertos a cualquier persona interesada. Los cursos tienen una duración de 25 horas de duración y cuentan con un formato semipresencial. Ofrecen formación actualizada en diversas áreas del conocimiento

y permiten la obtención de un certificado de la Universidad de Málaga, convalidable por 1 crédito ECTS en estudios de Grado. Esta formación continua tiene un enfoque práctico, fomentando la participación activa del alumnado y abordando competencias transversales de gran actualidad.

UCAM

550 estudiantes estudiarán fuera

Más de 550 estudiantes de la Universidad Católica de Murcia (UCAM) realizarán una estancia en el exterior durante el próximo curso académico, gracias a uno de los tres programas de movilidad internacional. Entre los destinos más demandados destacan Italia, Portugal, Polonia, Estados Unidos, Argentina y Reino Unido. Por su parte, alumnos de la universidad alemana Fachhochschule für Oekonomie & Management (FOM), estudian máquetin y dirección de empresas internacionales en la UCAM.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Nuevas alianzas con universidades de Albania

El Vicerrectorado de Internacionalización de la Universidad de Jaén (UJA) organizó, en colaboración con la Universidad de Elbasan 'Aleksandër Xhuvani', su semana internacional Erasmus+ KA171 anual en el exterior, en Elbasan (Albania). Para el desarrollo de esta actividad, que reunió a un total de 70

participantes, se desplazó una delegación de 30 miembros de la UJA, con el objetivo de reforzar la cooperación académica y científica de la institución jiennense

con sus instituciones socias albanesas. En palabras del Vicerrector de Internacionalización, José Ignacio Jiménez González, esta misión sirvió para «fortalecer las redes académicas y explorar nuevas oportunidades de colaboración en el marco de distintos proyectos europeos».



UNIVERSIDAD DE JAÉN

ESTRENA LABORATORIO DE PRÁCTICA JURÍDICA.

La Universidad de Jaén ha puesto en marcha un laboratorio de prácticas jurídicas, que va a permitir al estudiantado de la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas simular juicios reales y prepararse para el ejercicio profesional, poniendo en práctica los conocimientos teóricos impartidos en las aulas. El nuevo laboratorio simula una sala de vistas.



JOSÉ CAPILLA, RECTOR DE LA UPV

Dirigirá la UPV los próximos seis años

El catedrático José E. Capilla Romá será el undécimo rector de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) durante los próximos seis años y ha contado con el apoyo del 65'17% de los votos de la comunidad universitaria. José E. Capilla Romá (Valencia, 1961) es ingeniero de Caminos Canales y Puertos por la Universidad Politécnica de Valencia y doctor en Recursos Hídricos. Ganó el Premio de Tecnología de Residuos en la Comunidad Valenciana en 1999. Es catedrático de Física Aplicada.



Cinco ferias para impulsar el emprendimiento

Durante la última semana de marzo y la primera de abril, la Universidad de Almería recibirá a miles de visitantes de distintos sectores de la sociedad almeriense para participar en todas o alguna de las cinco ferias que se celebrarán durante estos días (del 24 de marzo al 4 de abril) bajo la denominación conjunta de UAL-Conecta.

Se trata de la **Feria de Empleo**, **Feria de las Ideas**, **Feria Aula**, **Feria de las Naciones** y **Semana Internacional**, junto con la **Feria de la Innovación** y la **Ciencia** que es la única que no se celebrará en esta ocasión en el campus. La UAL apuesta por englobar bajo la denominación de UAL-Conecta todos estos eventos multitudinarios en un determinado periodo de tiempo.



FUTURAS INGENIERAS DE CAMINOS

Las mejores de 120 estudiantes

Cinco alumnas del IES Sanje de Alcantarilla representarán a la Región de Murcia en la VII Olimpiada Nacional de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en abril en Sevilla. Fueron las mejores de 120 estudiantes de 1º y 2º de la ESO de diez centros educativos, repartidos en 24 equipos, que han competido en seis pruebas de construcción de puentes, arcos y presas y la logística del transporte.



UCLM

50.000 euros participativos

La Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) ha previsto por segundo año consecutivo una partida de cincuenta mil euros en concepto de presupuestos participativos, es decir, una partida económica sobre la que decidirá la comunidad universitaria a través de una votación en línea entre los días 28 de marzo y 10 de abril.

Las propuestas de destino de ese presupuesto han sido elaboradas por miembros de toda la comunidad universitaria, y planteadas con el propósito adicional de promover los Objetivos de Desarrollo Sostenible, tienen que estar relacionadas con uno de estos ámbitos: docencia, investigación, transferencia del conocimiento, internacionalización, contribución al desarrollo regional, atracción y fidelización del talento, digitalización, sostenibilidad, infraestructuras, cultura, deportes o responsabilidad social.

BREVES

MICROCREDENCIAL EN EL SECTOR AERONÁUTICO.

La Universidad de León ha puesto en marcha la microcredencial universitaria 'Diseño en CATIA orientado a la fabricación de elementos estructurales en el ámbito aeronáutico'.

El título propio de la ULE ofrece una formación específica para abordar los retos actuales de la industria aeroespacial y conocimientos de diseño, fabricación y montaje, así como la metodología de diseño con CATIA V5, software de tecnología 3D especializado en diseño de estructuras aeronáuticas.



LA UHU INAUGURA SU RESIDENCIA.

La Universidad de Huelva inauguró el pasado mes su Residencia de Estudiantes, ubicada en el Campus de El Carmen, que estaba ya en funcionamiento desde el mes de septiembre.

El edificio cuenta con 10.500 metros cuadrados en cinco plantas, piscina comunitaria, galería, sala de reuniones, lavandería, vestuarios para trabajadores, cuartos de instalaciones, gimnasio, salas de alojamientos empresariales compartidos para emprendedores, sala de estar, sala de juegos, comedor y cocina.

La residencia dispone de 320 habitaciones con 440 plazas: 190 individuales; 120 dobles y 10 plenamente accesibles para personas con movilidad reducida.

Cátedra de Comercio

La Universidad de Jaén y la Federación Empresarial de Comercio y Servicios han creado la Cátedra de Comercio Minorista de Proximidad, que se centrará en la actualización y profesionalización del sector, con una formación especializada a demanda en áreas como el márketing digital, la gestión empresarial y la sostenibilidad.



'ESTRELLA EMERGENTE' EN QUÍMICA.

María Cuartero, investigadora de la Universidad Católica de Murcia (UCAM) y líder de la unidad de investigación UCAM-SENS, ha sido nombrada una de las Estrellas Emergentes en Ciencias de la Medición en 2024 por la revista internacional ACS Measurement Science Au de la Sociedad Química Americana. Este reconocimiento destaca a jóvenes científicos de todo el mundo cuyas investigaciones están marcando la diferencia en áreas como la investigación de materiales, la química analítica y la tecnología de sensores, entre otras áreas que involucran procesos de medición.

PROYECTO FINTECH.

La Universidad de Burgos coordina este proyecto europeo junto con cinco socios internacionales de Chipre, Grecia, Italia y Malta. Fintech busca empoderar a las PYMES y a las organizaciones de educación y formación profesional mejorando sus competencias, habilidades y conocimientos en el sector de las tecnofinanzas.



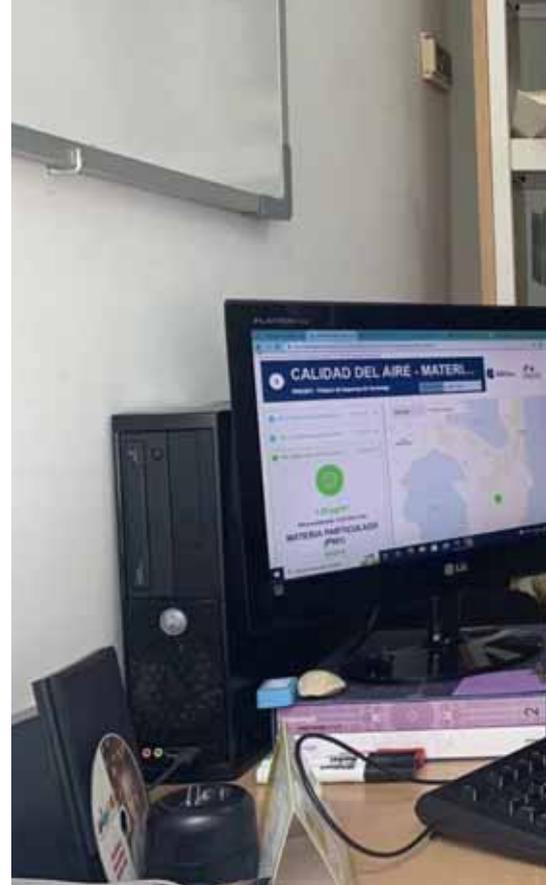
CIENCIA DE DATOS

para aportar soluciones a los desafíos del sector turístico

El CENID trabaja en el desarrollo de un espacio de datos para el sector turístico, que facilitará la aplicación de sistemas de inteligencia artificial y de inteligencia turística a nivel local, para afrontar y aportar soluciones a los principales desafíos de un sector clave en el PIB de la Comunidad Valenciana y de toda España. Por Alberto F. Cerdera.

Los sistemas de inteligencia turística están revolucionando uno de los principales sectores de la economía española. Sin embargo, para que estas tecnologías funcionen necesitan datos de calidad, recogidos de una manera normalizada y que estén a disposición de la comunidad. De todo ello se encarga un equipo de investigación del Centro de Inteligencia Digital de la Provincia de Alicante (CENID), que ha elaborado una metodología para la recolección y almacenamiento de información de carácter turístico y ahora trabaja en el desarrollo de un espacio de datos que estarán a disposición de las empresas y las administraciones implicadas en este sector. Con el nombre de DEDALO y enmarcada en el concepto de turismo inteligente, esta metodología *bottom-up* para la creación de un espacio de datos responde a la necesidad de contar con una base de información turística potente del ámbito local. Porque, paradójicamente, hasta ahora se dispone de

una base de información de calidad a nivel nacional y autonómico, pero no local, que es a donde finalmente llegan los visitantes y consumen los productos turísticos. «Vemos a grandes empresas que disponen de una gran cantidad de datos, pero en los destinos las pequeñas empresas no disponen de ellos, así que lo mejor es empezar a trabajar en recopilarlos y tratarlos adecuadamente», afirma el responsable de este proyecto del CENID, José Nomberto Mazón, que además es catedrático de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universidad de Alicante. Este especialista llama la atención sobre la novedad que plantea DEDALO, que será la base para la creación de espacio de datos turísticos a nivel local. Y hace hincapié el aspecto colaborativo de esta iniciativa, que implica a empresas del sector, en su mayoría pymes, que comparten sus datos con otras empresas y administraciones públicas, en pro del avance de un campo clave para la economía. El desarrollo de DEDALO se ha llevado a



DEDALO

Objetivo: Creación de una metodología para un espacio de datos sobre turismo local, que permitan aplicar estrategias de inteligencia turística.

Espacio de datos: Los diferentes actores comparten su información en un espacio común, para el uso de datos en el desarrollo de productos innovadores.

Investigadores: José Nomberto Mazón, del Centro de Inteligencia Digital de la Provincia de Alicante.

<https://cenid.es/>

cabo con el objetivo de utilizar los datos para la resolución de los problemas del sector turístico local. Y para ello, una de las primeras acciones realizadas en el marco del proyecto ha sido una ronda de entrevistas



INTELIGENCIA DE DATOS. En la imagen principal, Marco Celdrán, coordinador del TI-LAB de Torrevieja y José Nomberto Mazón. Sobre este texto, imagen identificativa del proyecto DEDALO. Debajo, panorámica de Torrevieja, localidad modelo para el desarrollo de este proyecto.

los datos. Las propias empresas que facilitan su información, pueden elegir con quién comparten esos datos, de manera que se facilitan estrategias complementarias, como la que podrían establecer un hotel y una empresa de servicios náuticos, por ejemplo, sin poner en riesgo la competitividad.

Durante la realización de las entrevistas, el equipo de DEDALO ha detectado que las empresas no priorizan una adecuada gestión de sus datos.

Al tratarse de empresas pequeñas, muchas de ellas autónomas, la actividad diaria les impide recoger datos de una manera adecuada. Y en el caso de que lo hagan, la metodología es muy rudimentaria. «Hemos encontrado que la tecnología utilizada es muy básica: no hay sistemas de gestión de datos ni una tecnología adecuada».

La metodología de DEDALO se ha planteado para cambiar la dinámica de la información en este tipo de empresas, y que puedan poner el valor los datos en la creación de productos innovadores, que refuercen el destino y lo hagan todavía más atractivo.

DEDALO tendrá una segunda fase que ya está en marcha, con la creación de un espacio de datos, para lo que se va a utilizar arquitecturas de referencia como GaiaX. Además, en este espacio de datos se optará por un sistema de análisis federado de los datos.

«En estas arquitecturas, cada actor consulta información sin necesidad de descargar los datos, para poner en marcha sistemas de aprendizaje automático federado», informa José Nomberto Mazón.

Los espacios de datos para el turismo local supondrán un salto en la aplicación de soluciones basadas en el análisis de la información, que beneficiarán al propio sector, pero no solamente. Se convierten en una oportunidad para empresas emergentes, especializadas en la puesta en valor de los datos, para la búsqueda de nuevas oportunidades de negocio.

Una vez analizados y validados los resultados en Torrevieja, el siguiente paso será la estandarización del sistema de espacio de datos, con el objetivo de ampliar su aplicación a otros destinos turísticos de la provincia de Alicante y, posteriormente, su alineamiento con el espacio de datos europeo de turismo. □

con empresarios del sector, concretamente, del municipio alicantino de Torrevieja.

«Queríamos una metodología en la que estuvieran implicados esos pequeños actores que integran los destinos turísticos, y centrarnos en la disponibilidad de datos para resolver sus problemas», explica el director de DEDALO.

Entre los problemas o carencias detectadas en las entrevistas con empresas y administraciones del sector turístico de Torrevieja, se han detectado dos problemas principales. Por un lado, la estacionalidad de la actividad turística; y por otro, el perfil de la demanda.

«Nos hemos encontrado con que se necesi-

ta conocer el comportamiento del turista», añade este experto. Los responsables del proyecto DEDALO han detectado que falta compartir datos para caracterizar al turista; información como su procedencia, fechas en las que visita la localidad, actividades que realiza...

Toda la información de interés sobre los visitantes quedaría recogida mediante esta metodología para la creación de un espacio de datos; y no solo eso, sino que en el futuro espacio de datos, que será una realidad este año, estará a disposición de los diferentes actores que integran el sector. DEDALO también resuelve problemas como la privacidad y confidencialidad de

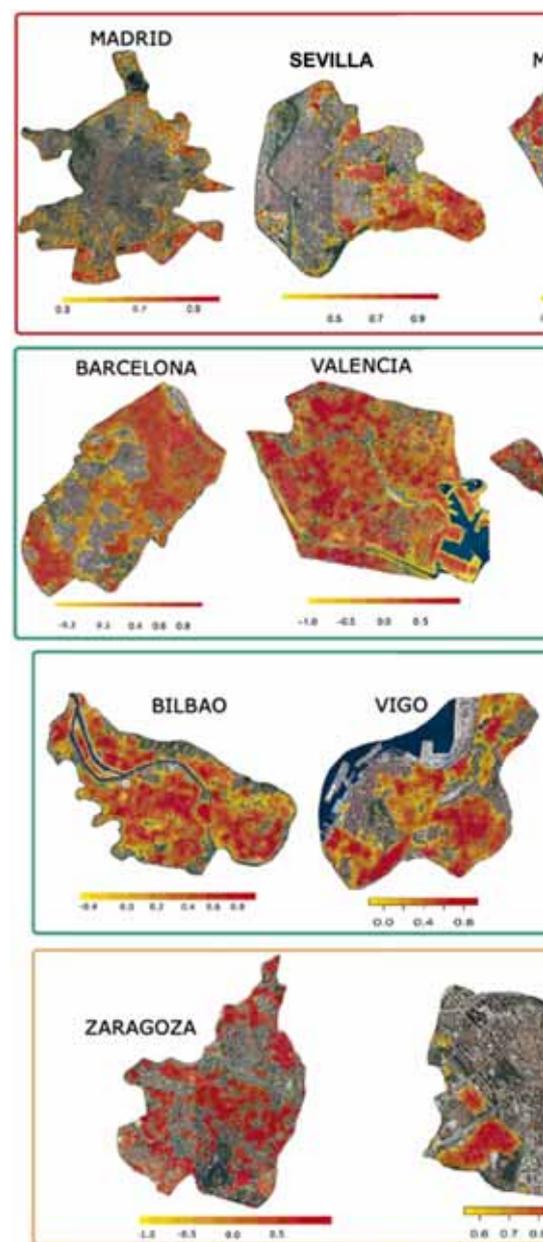
ISLAS DE CALOR

el sistema automático que las identifica en segundos

Investigadores de las universidades de Málaga y Sevilla diseñan un sistema automático para la identificación de islas de calor en entornos urbanos, mediante imágenes por satélite y un modelo matemático que analiza temperatura y vegetación. Por Alberto F. Cerdera.

Según un estudio de investigadores de la Escuela de Ingeniería de Edificación de la Universidad de Granada, más de la mitad de la población de Andalucía vive en puntos urbanos calientes, también conocidos como islas de calor, zonas donde las altas temperaturas son todavía más elevadas y empeoran la salud física y mental de las personas. Ante la amenaza que supone el cambio climático y los veranos extremos resultantes del calentamiento global, surge la necesidad de identificar rápidamente estas zonas térmicas conflictivas y llevar a cabo medidas correctoras. Sin embargo, esta tarea implica una inversión de tiempo y dinero, que no siempre las administraciones están dispuestas a realizar. Un equipo de investigación de las universidades de Málaga y de Sevilla acaba de presentar URSUS_UHI, un sistema que identifica las islas de calor en los entornos urbanos en cuestión de segundos. Esta herramienta ha sido el resultado de aplicar un modelo matemático y un sistema de inteligencia artificial a la interpretación de imágenes de satélite obtenidas a través del Programa Landsat, del Plan Nacional de Teledetección. Es tan sencilla de utilizar que cualquier persona que se la instale puede

obtener una información muy precisa sobre los puntos de una ciudad que reúnen las características urbanas y de vegetación propios de las islas de calor. No obstante, la aplicación no viene a sustituir a la persona experta, sino más bien funciona como una herramienta de apoyo a su labor, explican los investigadores de la Universidad de Málaga, José del Campo Ávila y Francisco Rodríguez. Este sistema proporciona un mapa donde se indican las zonas más desfavorables desde el punto de vista térmico y de la vegetación presente. Realiza un cribado inicial, para que el experto humano actúe en los puntos que considere necesarios. El sistema tiene un funcionamiento automático y en el momento en el que se le alimente con una imagen en el formato adecuado, genera un mapa en el que identifica las zonas desfavorables en un color rojo llamativo. Y está preparado para funcionar con cualquier ciudad del mundo de la que se dispongan información por satélite. Las imágenes de Landsat utilizadas son mucho más avanzadas que las empleadas en aplicaciones de geolocalización para el móvil. Se trata de imágenes que con las transformaciones y cálculos adecuados, permiten conocer la temperatura y la presencia y estado de



ISLAS DE CALOR

Objetivo: Desarrollo de una aplicación para identificar islas de calor en los entornos urbanos, gracias a imágenes de satélite.

Ventajas: Ofrece los resultados en cuestión de segundos y se puede aplicar a cualquier ciudad.

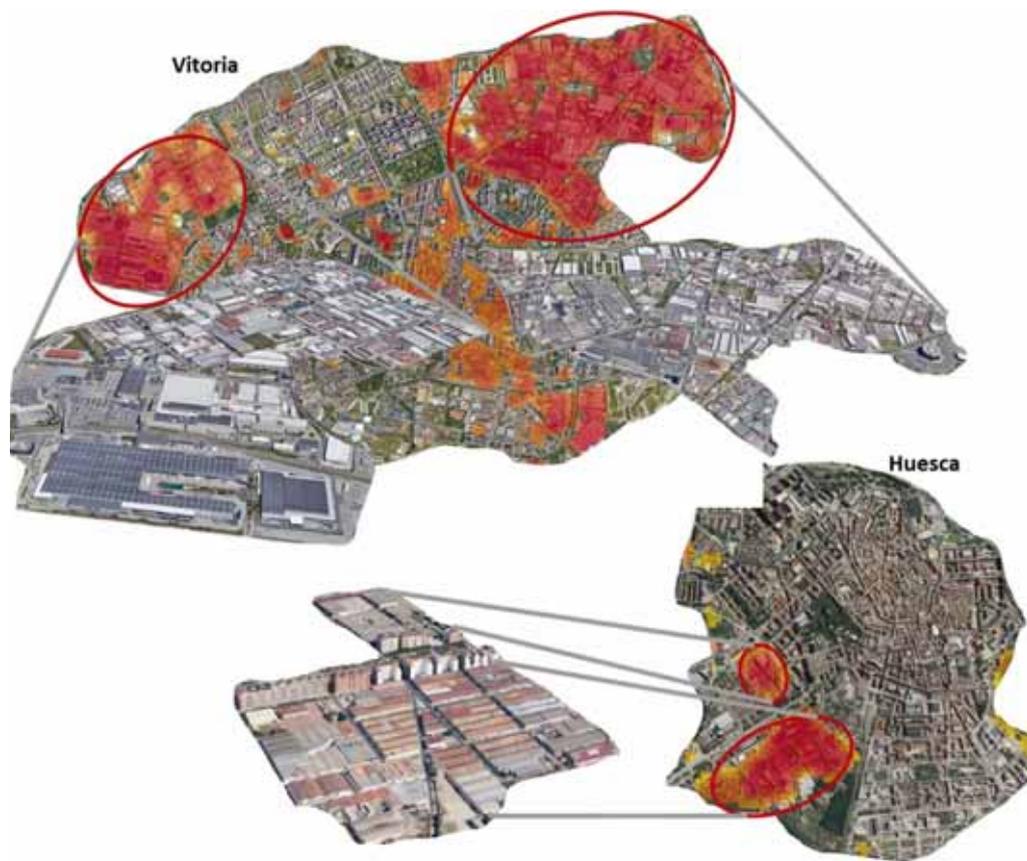
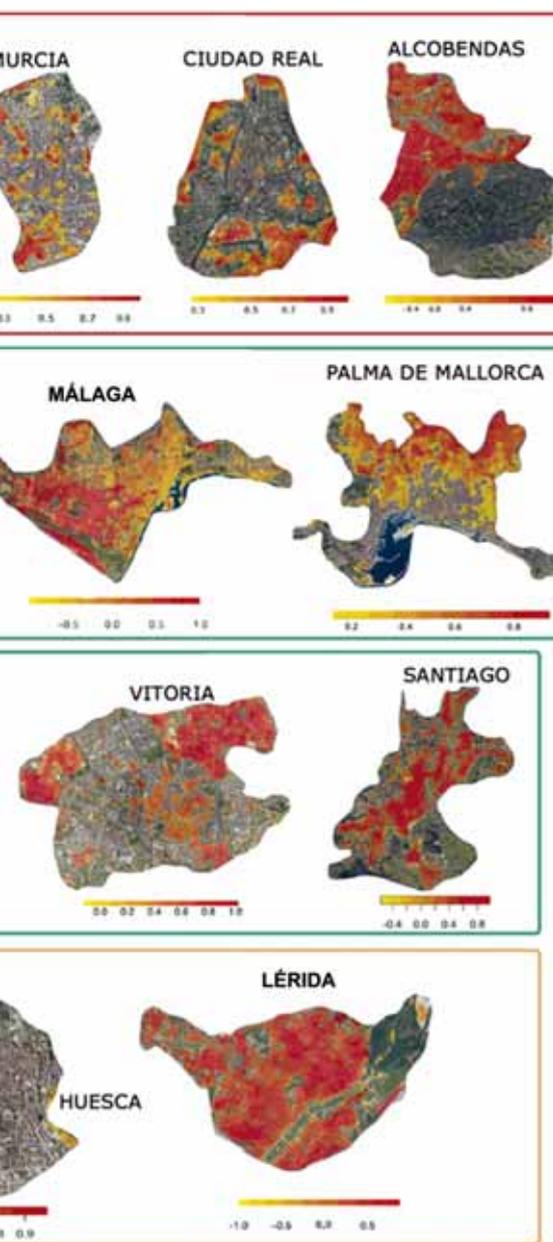
Investigadores: José del Campo, Francisco Rodríguez y Domingo López, de la Universidad de Málaga; y Luis Pérez Urrestarazu, de la Universidad de Sevilla.

<https://www.uma.es>

<https://acortar.link/usUJ0Z>

la vegetación.

A partir de estas imágenes de satélite avanzadas, la aplicación calcula la temperatura del suelo y el efecto generado por la vegetación de la zona, definido por el índice de vegetación. "Con esa información aporta un valor de temperatura y



MAPAS DE CALOR. En las dos imágenes principales se aprecian los resultados facilitados por esta aplicación, que emplea que sombrea en rojo las zonas más desfavorables desde el punto de vista térmico y de ausencia de vegetación en entornos urbanos. Debajo, Francisco Rodríguez, José del Campo y Domingo López.



estado de vegetación para cada uno de los píxeles de la imagen, que abarcan una superficie de 30x30 metros”, afirma Francisco Rodríguez.

A continuación entra en juego el “sistema experto”, construido con algoritmos de agrupamiento propios de la inteligencia artificial. Realiza dos tareas. Una primera que consiste en calcular un indicador, mediante una fórmula matemática que transforma las variables de temperatura y zonas verdes, en un indicador que nos dice el índice de desfavorecimiento de la zona.

Una vez terminado la obtención de los índices de temperatura y vegetación, actúa el sistema de inteligencia artificial. El algoritmo empleado es un modelo no supervisado, en el que sus creadores no han tenido que identificar qué características corresponden a cada zona. “Encuentra puntos que se parecen entre sí y los agrupa en función de afinidad y características similares, de manera que crea un mapa con esa información. Crea agrupaciones de zonas más desfavorables y zonas que necesitan menos intervención o que, directamente, no necesitan”, añade.

La fiabilidad del sistema es bastante elevada, tal y como se ha observado en las pruebas realizadas en cerca de una veintena de ciudades españolas.

Este sistema aplica un sistema de doble verificación, en la que se comparan los resultados

sobre temperatura y vegetación obtenidos mediante la fórmula matemática, con el mapa creado mediante la inteligencia artificial. De esta manera solamente se marcan como zonas desfavorables las que aparecen como tal en ambas operaciones.

“La persona interesada solamente tiene que introducir la imagen por satélite y ver los resultados, que se generan de forma automática en un mapa, en el que se muestran las zonas que necesitan una intervención para corregir el efecto de isla de calor”, añade Francisco Rodríguez.

El equipo de investigación que ha diseñado este sistema tiene en mente varias implementaciones que acometerá próximamente, como dotarlo de la capacidad para procesar varias imágenes, de forma que ofrezca resultados de un periodo de tiempo. Y, lo más destacado, un sistema de recomendación para que el sistema proponga las mejoras a llevar a cabo en la zona, como la estructura de vegetación recomendable, la ubicación ideal, incluso una optimización desde el punto de vista económico, con el cálculo del coste de cada tipo de estructura vegetal.

La información facilitada por esta herramienta va a ser fundamental para la planificación de la habitabilidad de las ciudades y, especialmente, para su adaptación a las temperaturas extremas y olas de calor cada vez más frecuentes que trae el calentamiento global. □

Probióticos en el embarazo pueden alterar el desarrollo del sistema nervioso

Un equipo de investigación de la Universidad de Almería ha descubierto un efecto inesperado en un tipo de probióticos que se toman durante el embarazo y que podría desaconsejar su consumo. Los primeros indicios descubiertos en ratas apuntan a que alteran el neurodesarrollo del feto. Por A. F. Cerdera.

El uso de los probióticos durante el embarazo es una práctica que se ha extendido en los últimos años. Estos productos actúan sobre el sistema intestinal de la madre, donde generan interacciones con la microbiota que repercuten positivamente en su salud y en la del futuro bebé.

Sin embargo, un hallazgo reciente realizado por un equipo de investigación de la Universidad de Almería (UAL) pone en cuestión los beneficios para el gestante asociados a un tipo de probióticos, es más, podrían incluso ser peligrosos y afectar a su neurodesarrollo.

Este descubrimiento se ha realizado en el marco de un estudio interdisciplinar sobre la relación entre el autismo y la exposición al clopirifos, un pesticida organofosforado prohibido en la actualidad, pero que ha sido ampliamente utilizado en agricultura y también en entornos domésticos, sobre todo en Estados Unidos, por su capacidad para acabar con hormigas y termitas.

El equipo de investigación, integrado por científicos de los grupos de Neurociencia clínica y experimental y de Métodos avanzados de resonancia magnética nuclear y cataliza-

dores a base de metales, estudiaba el efecto de los probióticos *Lactobacillus plantarum* y *Lactobacillus brevis* en ratas wistar embarazadas y en sus crías gestantes.

Esta investigación partía con el objetivo de comprobar si los probióticos basados en estas bacterias ejercían un efecto protector frente a la exposición al plaguicida, relacionado desde 2014 con el desarrollo de trastornos del espectro autista. Y se planteó de esa manera porque en estudios previos se había comprobado que el uso de probióticos para tratar los problemas gastrointestinales habituales de las personas con autismo, también tenían un efecto positivo sobre la sintomatología de este trastorno.

«Nosotros decidimos exponer a las madres a probióticos durante la gestación y a los pesticidas, con la idea de comprobar si un cambio en la microbiota materna podría ejercer algún efecto protector del feto ante la exposición a este pesticida», explica el investigador principal del grupo de neurocientíficos que han participado en este estudio, Fernando Sánchez Santed.

Tras los ensayos realizados con ratas wistar en los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Almería, el equipo comprobó la existencia de una «inter-

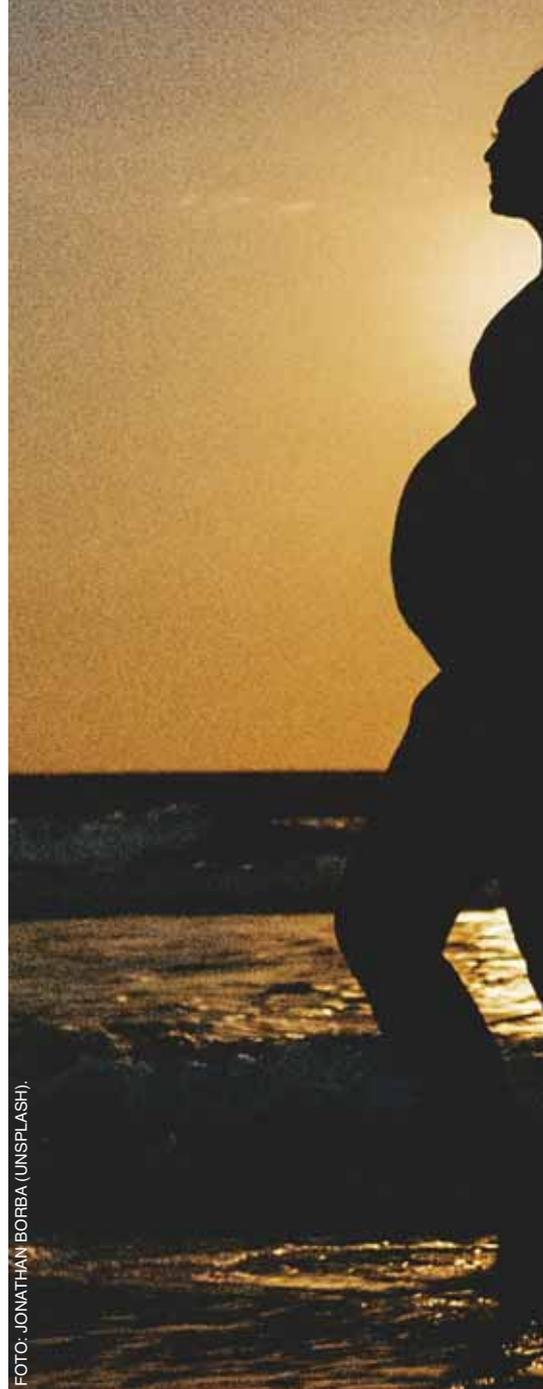


FOTO: JONATHAN BORBA (UNSPLASH)

PROBIÓTICOS

Objetivo: Estudio de la acción de los probióticos en el neurodesarrollo de gestantes. La investigación se ha realizado con ratas wistar.

Efectos desconocidos: En esta investigación se han descrito efectos de los probióticos en el neurodesarrollo desconocidos e inesperados, que invitan a profundizar más sobre este asunto.

Investigadores: Grupos de Neurociencia clínica y experimental y Métodos avanzados de resonancia magnética nuclear y catalizadores a base de metales de la Universidad de Almería.

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



DESARROLLO DEL SISTEMA NERVIOSO. El consumo de probióticos se ha popularizado en los últimos años y, si bien hay estudios que avalan sus efectos positivos sobre el organismo, esta investigación realiza en la UAL invita a reflexionar sobre su uso durante el embarazo. Sobre este texto, Fernando Sánchez Santed en la sala de cría de ratas wistar de la Universidad de Almería.

acción bastante compleja» entre la exposición a los probióticos y al clopirifos. Concretamente, han observado que el probiótico atenúa la acción del pesticida y, sorprendentemente, también ocurre lo contrario; los efectos del probiótico se neutralizan en parte por la intervención del clopirifos. Se establece una especie de 'empate técnico' entre las acciones descritas para los dos compuestos. «Pero lo que más nos ha interesado, es que en los animales controles no expuestos a clopirifos y sí a probióticos se producen cambios, que no se han descrito hasta ahora, y que no sabemos si son beneficiosos o no», advierte Sánchez Santed. Las ratas cuyas madres consumieron probióticos durante el periodo de gestación mostraron cambios en el comportamiento, en la interacción social durante la adolescencia y también «modificaciones en la expresión

génica». Las crías presentaron una ganancia de peso corporal mayor, un adelanto en el desarrollo general y motor, así como cambios en genes relacionados con el neurodesarrollo. A nivel molecular, los estudios han permitido detallar una alteración en el funcionamiento del neurotransmisor GABA, en el receptor de glutamato y en el transportador iónico de membranas KCT2, responsable de meter y sacar cloro de la célula. Esta serie de transformaciones muestran alteraciones en el neurodesarrollo de los embriones. Durante el desarrollo prenatal normal, el neurotransmisor GABA es excitatorio, es decir, se encarga de que haya más cloro en el interior de las células, y fomenta el desarrollo del sistema nervioso. Sin embargo, ante la presencia del probiótico, este neurotransmisor cambia su manera de actuar y pasa a ser inhibitorio, de forma que se encarga de expulsar el cloro de las células, e interrumpe los procesos neuronales. El problema radica en que, si bien este cambio es natural y esperable, se da en la fase postnatal y no cuando el feto está todavía en el interior del cuerpo de la madre. «Si nosotros adelantamos ese proceso de inhibición del GABA estamos modificando los tiempos naturales del desarrollo. Y una de las cuestiones que se han observado es que en los

autistas hay alteraciones en el equilibrio GABA – glutamato. Nosotros planteamos que es posible que sea peligroso usar según que probióticos en determinado momento del desarrollo». Las conclusiones obtenidas en este estudio son poco concluyentes e invitan a profundizar mucho más sobre esta cuestión. Por ello, estos resultados han llevado a que el equipo de Sánchez Santed haya solicitado al Ministerio de Ciencia un proyecto de investigación más amplio, en el que analizar con mayor precisión los efectos de los probióticos en el neurodesarrollo de los gestantes, a fin de poder emitir un juicio asentado sobre más datos, dado lo delicado del tema en el que, por un lado está la salud de los gestantes y, por otro, los intereses económicos de las empresas comercializadoras de este tipo de productos. El grupo de investigación de Neurociencia clínica y experimental lleva años estudiando el efecto de los plaguicidas organofosforados sobre el neurodesarrollo y su relación con la aparición de trastornos del espectro autista. Así como también los efectos de la contaminación en el desarrollo del cerebro, que le ha llevado a identificar modificaciones en la producción de dopamina y serotonina. Ahora, con esta investigación sobre la acción de los probióticos da un paso más en su línea innovadora que lo sitúa en puestos de referencia. □

TERMOGRAFÍA

para descubrir los tumores de mama ocultos

Una investigadora de la UNED estudia el uso de la termografía como complemento a los análisis convencionales de detección del cáncer de mama. Aparte de su bajo coste y de que no deja huella radiactiva en las pacientes, mejora la detección de algunos tumores en mujeres más jóvenes que pasan desapercibidos mediante otras técnicas de detección precoz de la enfermedad. Por A. F. Cordera.

Al cumplir los 50 años, las mujeres incorporan un término más a su historial médico: la mamografía.

Realizada cada dos años, esta prueba de cribado para la detección precoz del cáncer de mama ha servido para salvar la vida a miles de mujeres, sin embargo, aunque se trata de un estudio bastante efectivo, todavía puede mejorarse con la incorporación de otras técnicas complementarias, como la termografía.

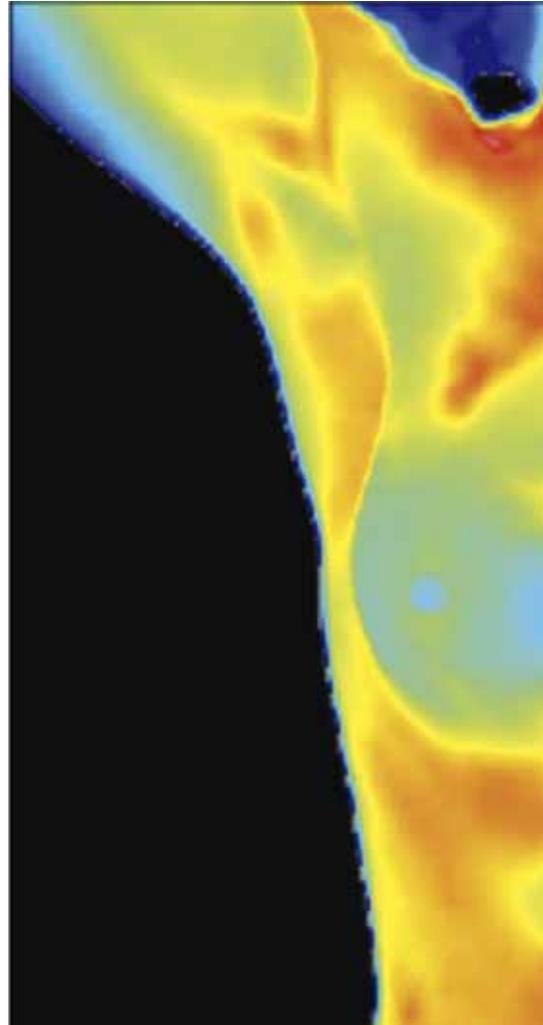
La investigadora de la UNED, Ane Goñi, ha analizado las posibilidades de la termografía como complemento para la detección del cáncer de mama. Y no solo eso, sino que también trabaja en el desarrollo de una aplicación basada en inteligencia artificial, para el análisis automático de las imágenes térmicas obtenidas con esta técnica, que faciliten el trabajo de los facultativos y mejoren los procesos de cribado de esta enfermedad.

La termografía es una práctica empleada desde los años 50 y 60 del siglo pasado. Y aunque los resultados obtenidos con ella eran positivos, se dejó de lado porque no ofrecía la precisión que las mamografías y también porque cada una de las imágenes tenían que ser analizadas de manera manual, lo que inducía a muchos errores a la hora de identificar los posibles tumores.

Sin embargo, el avance de la tecnología de imágenes térmicas y, sobre todo, las posibilidades de análisis de imágenes que ofrecen los sistemas de inteligencia artificial, están revitalizando esta técnica.

Ane Goñi ha examinado el potencial de la termografía en la detección de tumores de mama. Para ello ha realizado una revisión sistemática y un análisis de la literatura científica, que le permite afirmar que la termografía podría convertirse en una gran aliada para la detección precoz del cáncer de mama. Es más, afirma que incluso podría cambiar la manera en la que se hacen los cribados, porque permitiría reducir el tiempo entre revisión y revisión, así como iniciar con seguridad el cribado antes de los 50 años, como ya se plantea en algunos foros médicos.

La termografía se presenta como un herramienta adicional para la detección de tumores, que además plantea una serie de ventajas con respecto a las mamografías actuales. La termografía es una técnica de bajo coste, que se realiza con un equipo relativamente barato; no es nada invasiva, ya que bastaría con la toma de una imagen de las mamas, que vendría a ser casi como hacerse una imagen con el móvil; y un aspecto muy a tener en cuenta es que en las termografías no se utiliza radiación ionizante como sí ocurre en las mamografías, de manera que presenta ningún riesgo adicio-



TERMOGRAFÍA

Objetivo: Estudio del potencial de esta técnica para mejorar la detección temprana del cáncer de mama y desarrollo de una aplicación de análisis automático de estas imágenes.

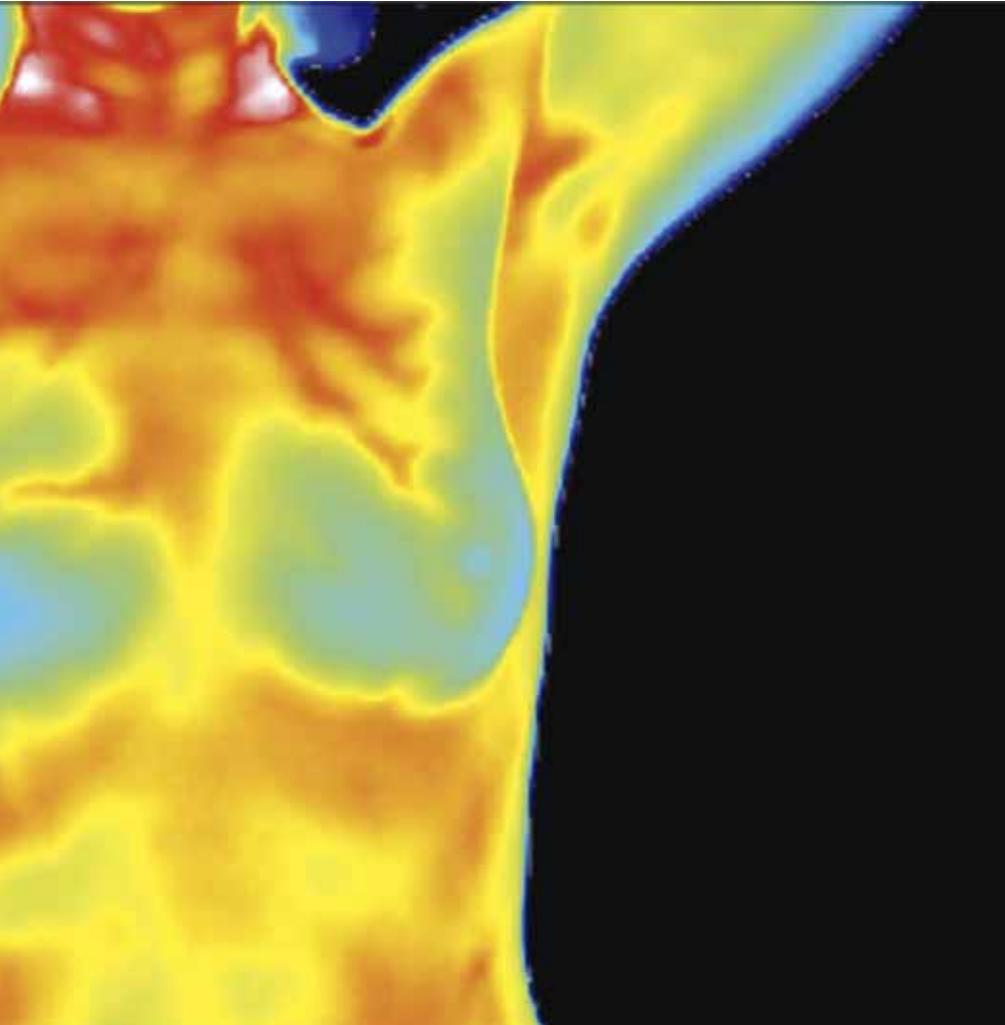
Inteligencia artificial: Esta tecnología permite aprovechar todo el potencial diagnóstico de la termografía y desarrollar herramientas que faciliten la tarea de cribado.

Investigadora: Ane Goñi, investigadora del Departamento de Inteligencia Artificial de la UNED.

<https://www.uned.es>

nal para las mujeres que se realizan estas pruebas; además, es apta incluso también para mujeres embarazadas y las mujeres con prótesis mamarias.

Otra ventaja que hace de la termografía una técnica complementaria muy interesante radica en que sus resultados no se ven afectados por la densidad mamaria, un factor que limita la eficacia de las mamografías en mujeres jóvenes. En la termografía se emplean cámaras infrarrojas, que construyen una imagen donde se puede observar la temperatura corporal de



TERMOGRAFÍA. En la imagen principal, una de las imágenes termográficas empleadas para entrenar el algoritmo. Sobre este texto, la investigadora de la UNED, Ane Goñi. Debajo, una mamografía realizada en el Hospital Virgen del Rocío de Sevilla.



manera muy detallada. Esta precisión es la que permite identificar los tumores, incluso en fases muy tempranas.

Los procesos cancerosos se caracterizan por un crecimiento del número de células descontrolado, mucho más elevado de lo normal. Se trata de un metabolismo que genera calor. Y además, para que se pueda llevar a cabo esa división de células tan acelerada, se necesitan un riego sanguíneo mayor, así como la creación de vasos sanguíneos nuevos.

«Todos estos procesos metabólicos generan

calor, que quedan reflejado en la imagen térmica, y nos permite identificar el tumor», explica Ane Goñi.

Por contra, los mamógrafos actuales analizan la densidad de los tejidos, y los tumores se identifican porque presentan una densidad mayor. Sin embargo, esta técnica pierde precisión cuando la paciente es una mujer joven y presenta unas mamas más densas, que dificultan la identificación de un posible caso de cáncer.

El verdadero potencial de la termografía viene de la mano de las aplicaciones basadas

en inteligencia artificial.

Esta tecnología permite el análisis de estas imágenes en cuestión de segundos y con un margen de error realmente reducido. Y da pie al desarrollo de aplicaciones de precribado, que clasifiquen las imágenes en tres grupos: la de mujeres que claramente no tienen tumor; las que claramente sí lo tienen; y las que generan ciertas dudas, que pasarían a ser estudiadas por los facultativos, a fin de determinar si realmente existe o no un cáncer de mama.

«Los algoritmos de aprendizaje automático permiten procesar grandes volúmenes de datos térmicos de manera rápida y precisa, identificando patrones anormales que podrían pasar desapercibidos para los observadores humanos. Esto no solo mejora la eficiencia en el diagnóstico, sino que también podría facilitar el acceso a la tecnología en regiones con escasez de personal especializado», explica Ane Goñi.

Por el momento, esta investigadora de la UNED ultima el desarrollo de su aplicación para el procesamiento de imágenes térmicas. Entrena su algoritmo con imágenes de bases de datos médicas disponibles para la comunidad y también de pacientes reales facilitadas con centros hospitalarios que colaboran en su investigación. Todo con el objetivo de depurar su eficacia y poner a disposición de la comunidad médica una herramienta que ponga en valor todo el potencial de la termografía para detectar casos de cáncer. □

Un cortafuegos en el cerebro contra la adicción a los OPIOIDES

Un proyecto financiado por la Fundación Séneca ha permitido identificar un nuevo mecanismo que disminuye el riesgo de adicción al consumir fármacos como la morfina y otros similares. Esta línea de investigación, que se encuentra en una fase temprana, podría dar lugar a un uso más seguro de los opioides. Por A. F. Cerdera.

La morfina comenzó a fabricarse a nivel industrial en la Alemania de 1820 y su uso terapéutico no tardó en extenderse por toda Europa y Estados Unidos, que comenzó a producirla diez años después. Con este medicamento basado en el opio se abrió una manera nueva, y muy efectiva, de tratar el dolor, fruto también del cambio de concepción del dolor adoptada en el siglo XIX, que dejaba atrás la idea del dolor como una experiencia existencial asociada al envejecimiento, que debía aceptarse sin más. Desde entonces, el uso de opioides, familia a la que pertenecen la morfina y otros muchos otros medicamentos similares, se ha perfeccionado, hasta el punto de que estos tratamientos son las mejores herramientas farmacológicas para tratar el dolor. Sin embargo, los opioides se revelaron como unos medicamentos con un poder adictivo enorme, que ya en 1870 se conocía como el “hábito de la morfina”.

Los opioides que se emplean hoy día no tienen nada que ver con los del siglo XIX. Sin embargo, la industria farmacéutica todavía no ha podido terminar con el enorme poder adictivo de estas sustancias que, como ocurre

ahora en Estados Unidos con el caso del Fentanilo, son responsables de auténticos dramas sociales a raíz de un uso indebido.

Un equipo de investigación del Departamento de Farmacología de la Universidad de Murcia (UMU) estudia, con fondos de la Fundación Séneca, la manera de que los opioides empleados contra el dolor no generen problemas de adicción. Y ha identificado el mecanismo por el que una nueva diana terapéutica podría disminuir su potencial adictivo.

La directora de esta investigación es Cristina Núñez, quien reconoce que los opioides son la única opción posible para paliar dolores de cierta entidad.

Sin embargo, advierte, deben emplearse bajo una supervisión muy estricta, porque al tiempo que calman el dolor, activan regiones en el cerebro que generan sensaciones placenteras al inicio y negativas conforme se deja de tomar, que dificulta dejar el consumo de estas sustancias.

Para frenar el efecto adictivo de los opiáceos, este grupo de la Universidad de Murcia plantea actuar en la fuente del placer, es decir, sobre el receptor en el cerebro que se encarga de liberar la dopamina, un neurotransmisor implicado en generar placer.



OPIOIDES

Objetivo: Estudio de una diana terapéutica que frenaría el efecto adictivo de los opioides, fármacos empleados para tratar el dolor intenso.

Actuación: Este equipo de investigación trata de frenar el efecto adictivo con una barrera o cortafuegos, para evitar la emisión de sustancias responsables del placer y la recompensa al consumir opioides.

Investigadora: Cristina Núñez, del Departamento de Farmacología de la Universidad de Murcia.

<https://fseneca.es>

“Estamos trabajando sobre el receptor dopaminérgico D3 que, aunque se conoce desde hace tiempo, no se había podido estudiar



CONEXIONES CEREBRALES. En la imagen principal, recreación de la comunicación cerebral ejercida por dos neuronas; con este proyecto, el equipo financiado por la Fundación Séneca trata de poner una especie de cortafuegos, para evitar que al tomar los opioides se liberen las sustancias responsables del placer. Sobre este texto, Cristina Núñez, que muestra en el ordenador una imagen de los neurotransmisores estudiados en esta investigación.

porque no existían fármacos que actuaran solamente sobre ese receptor”.

El receptor dopaminérgico D3 se ha identificado como uno de los principales responsables del potencial adictivo, de ahí que el equipo de Cristina Núñez piense que actuando sobre él puede reducirse el efecto adictivo de medicamentos derivados del opio, que en su formulaciones actuales son más potentes incluso que la propia morfina. Y todo, debe hacerse sin que la capacidad analgésica de estos medicamentos se vea reducida.

Un aspecto muy importante del receptor D3 es su capacidad para modular, no solamente las neuronas, que son las células responsables de la actividad del sistema nervioso, sino también interviene sobre las células de la glía, que también intervienen el funcionamiento del sistema nervioso, como apoyo al trabajo que realizan las neuronas.

“Investigamos la capacidad de modular con fármacos el receptor D3 y cómo éste controla

la actividad de esas células que no son neuronas, pero que a su vez tienen un papel destacado en la actividad del sistema nervioso; y todo, con el objetivo de disminuir ese potencial adictivo de los opiáceos y, en un futuro, poder desarrollar fármacos que actúen sobre las células gliales y reduzcan el potencial adictivo de los analgésicos”, aclara Cristina Núñez.

Con esta investigación se busca la forma de poner una barrera que disminuya el poder de los opiáceos para activar vías y receptores en el cerebro responsables de su potencial adictivo.

Estos fármacos producen adicción porque, sobre todo en las primeras etapas de consumo, producen la liberación de mucha dopamina. “Entonces, se piensa que bloqueando el receptor dopaminérgico D3 también se disminuye el potencial adictivo de los opiáceos y que estos fármacos cumplan su función como buenos analgésicos”, añade.

Este mismo trabajo, que en un principio está pensado para mejorar la seguridad de estos potentes analgésicos, tiene una derivada para el tratamiento de personas adictas, bien a los propios fármacos, a otras sustancias o incluso a actividades como el juego, en los que el procedimiento de liberación de la hormona responsable de ese bienestar funciona de una manera parecida.

De hecho, en estudios realizados por otros grupos de investigación se ha comprobado que el receptor D3 también está relacionado

con la adicción a la cocaína, sin embargo, se está encontrando que su modulación es más efectiva en para el control de adicciones de sustancias derivadas del opio, aunque todavía no se conoce bien por qué.

Hasta ahora, este equipo de la Universidad de Murcia ha comprobado con animales de experimentación que los “antagonistas del receptor D3 son capaces de facilitar la extinción de conducta de búsqueda de opiáceos, a fin de evitar el síndrome de abstinencia”.

Del mismo modo, han observado que cuando se facilita la extinción de las conductas de consumo con los fármacos que actúan sobre el D3, los receptores de las células gliales ven alterada su expresión y cambian su morfología. “Todo parece indicar que nuestra hipótesis de que el receptor D3 podría actuar como diana terapéutica se está cumpliendo”. Sin embargo, no todo es ni tan sencillo ni tan bueno. Cristina Núñez lamenta que han observado una falta de motivación en los animales tratados con estos fármacos, una consecuencia “bastante negativa”, afirma, porque la falta de motivación en animales de experimentación, en este caso ratas, en seres humanos sería una depresión.

“Debemos seguir estudiando para comprobar que estos fármacos sean seguros y no generen efectos indeseados, como una depresión”, afirma Cristina Núñez.

Con esta investigación financiada por la Fundación Séneca se dan unos pasos decisivos para tener analgésicos seguros. □

FÓSILES casi únicos en el lugar menos esperado

Un nuevo estudio en la cara sur de la almeriense Sierra de Gádor ha permitido encontrar una concentración de fósiles extraordinaria, entre la que han aparecido ejemplares de aspiduriela, piezas realmente extrañas de las que solamente se conocían una en Cataluña. Por A. F. Cerdera.

La Sierra de Gádor es un balcón privilegiado desde el que observar el conocido como 'mar de plásticos' de la provincia de Almería, esa concentración de invernaderos que se puede observar a simple vista desde el espacio y produce buena parte de los pimientos y tomates que se consumen en Europa. Hace unos 220 millones de años, esta formación montañosa, perteneciente al Complejo Alpujarride, que se extiende por las provincias de Málaga, Granada y Almería, era una llanura bajo las aguas del mar Tetis. Nada que ver con su aspecto actual, fruto de una serie de transformaciones iniciadas quince millones de años atrás, y que han resultado con picos que se elevan por encima de los 2.000 metros.

Ese pasado como fondo marino ha quedado marcado en algunos de sus parajes, donde investigadores de las universidades de Almería, Valencia y Granada han localizado una concentración de fósiles extraordinaria tanto por su abundancia, como por la variedad de especies que se encuentran atrapadas en la piedra, algunas de ellas realmente excepcionales en la Península Ibérica.

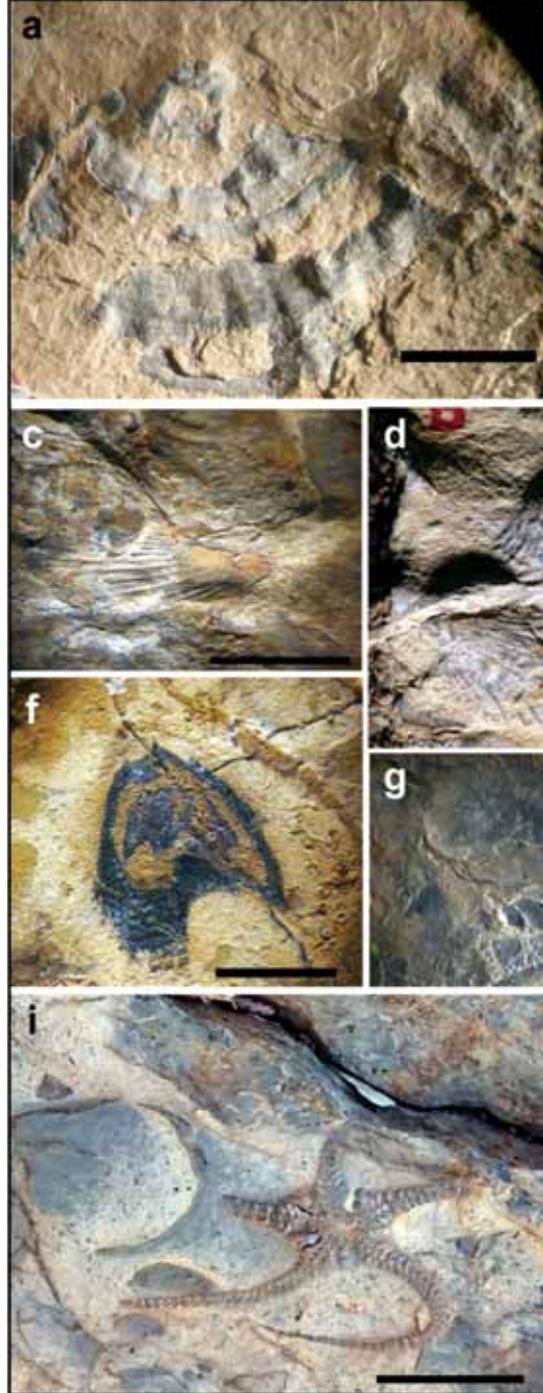
Entre estas piezas, sin lugar a dudas, destacan dos fósiles de *Aspiduriela montserratensis*, descrita por primera y única vez en el entorno de la Abadía de Montserrat, de ahí su nombre, en la provincia de Barcelona. Estos fósiles, pertenecientes a un animales con cierta semejanza a las estrellas de mar, aunque realmente

se trata de un animal perteneciente a la familia de las ofiuras.

«Esta especie se ha descrito en Cataluña y no se había reconocido por más sitios. Son fósiles nada comunes, cuya preservación es muy extraña. Aquí hemos encontrado una entera y varios fragmentos de otras», explica el investigador del grupo de Recursos Hídricos y Geología Ambiental de la Universidad de Almería (UAL), Fernando Sola.

El hecho de que se haya fosilizado es fruto de muchas y complejas casualidades, ya que la fragilidad de este animal ha complicado que lleguen muchos ejemplares de fósiles de este tipo a nuestros días. Pero, ese cúmulo de circunstancias se dieron en la formación montañosa almeriense, debido, en gran medida, a que el lugar concreto donde ha aparecido no se vio sometido al metaforfismo y dolomitización que sí se registró en el resto del conjunto del Complejo Alpujarride.

En este mismo entorno también ha aparecido un ejemplar de *Negebites*, un fósil de la familia de los ammonoideo, una clase extinta de moluscos cefalópodos. Este tipo de fósil es muy extraño en la zona, de hecho es el único de este tipo que ha aparecido en todo el complejo de sierras levantadas frente al mar, desde la provincia de Málaga hasta Almería. El único fósil de *Negebites* del que se tiene constancia en toda la Península Ibérica apareció en el municipio murciano de Calasparra, en lo que ya es la zona conocida por los geólogos como la Bética exterior, explica



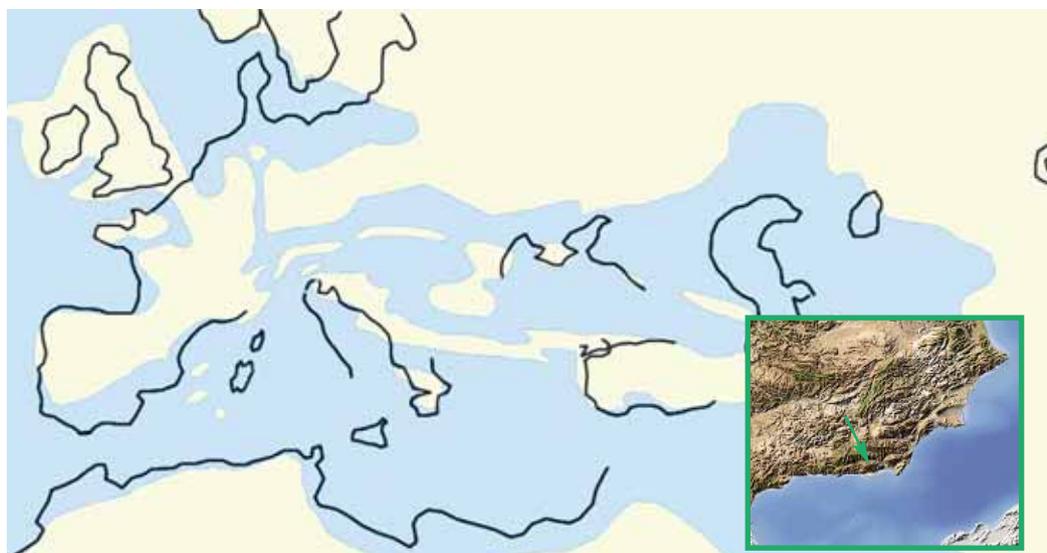
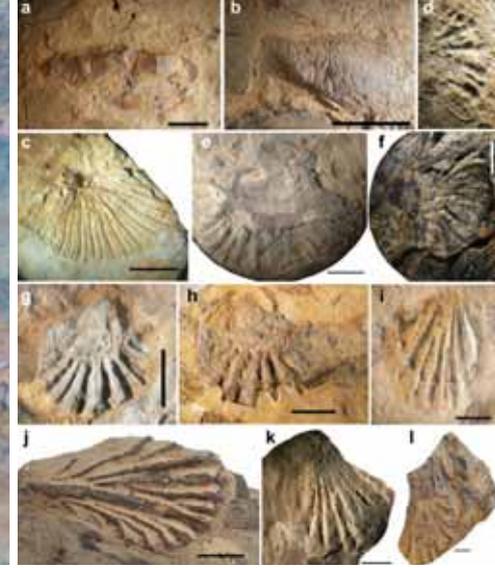
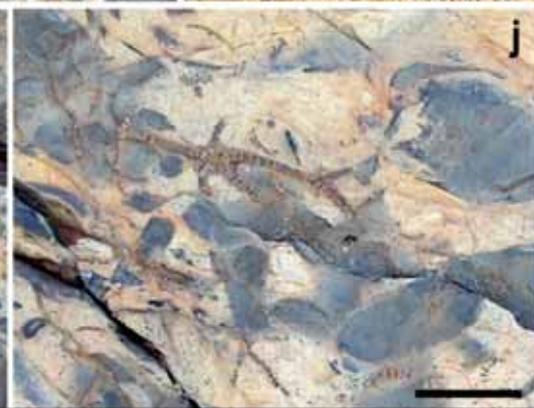
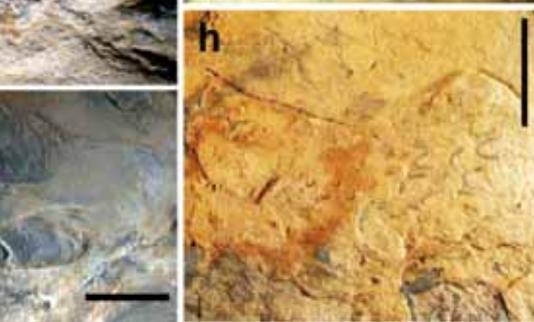
Sierra de Gádor

Objetivo: Estudio de una afloración de fósiles en la Sierra de Gádor que permite comprender mejor la biodiversidad del periodo Triásico, cuando este entorno estaba sumergido bajo el mar Tetis .

Fósiles únicos: Entre los muchos fósiles encontrados abundan los bivalvos, aunque los que realmente destacan son los fósiles de *Aspiduriela*, una especie de ofiura, de la que solamente se conocía un fósil en España; y un ammonite, que permite establecer una comunicación marítima entre esta región de la Península Ibérica e Israel.

Investigadores: Fernando Sola, de la Universidad de Almería.

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



FÓSILES DE LA SIERRA DE GÁDOR. En la imagen principal, fósiles singulares hallados en el afloramiento de la Sierra de Gádor, entre los que destacan los de aspiduriela (i,j) y neguebite (h). Al lado fragmentos de bivalvos en la roca y una secuencia de imágenes con otros fósiles encontrados en este entorno, estos más comunes y que han aparecido también en otros lugares. Sobre este texto, aspecto que tenía lo que hoy es la cuenca mediterránea, hace 220 millones de años, cuando dominaba el océano Tetis. A la derecha Fernando Sola, y ubicación geográfica de la Sierra de Gádor en un mapa del sureste de España.



Fernando Sola.

El *Negebites* de la Sierra de Gádor aporta una gran información sobre el entorno. De hecho, ha permitido determinar que esta sierra es algo más antigua y no pertenece al periodo del Triásico Superior, como se pensaba, sino al del Triásico Medio.

Este fósil ‘habla’ también sobre la conectividad en lo que se conoce como la provincia sefardí, es decir, toda la región marina del océano Tetis, que conectaba una semisumergida Península Ibérica con el desierto del Néguev, en Israel, donde sí se encuentran concentraciones abundantes de este tipo de fósil.

«En el Triásico había una conexión entre el Sur de la Península Ibérica y el desierto del Néguev y la fauna podía ir de un lugar a otro», aclara Fernando Sola, lo que explica que esta zona de la provincia de Almería haya aparecido este fósil.

Esta zona de la Sierra de Gádor, ubicada en los municipios de Vícar y Enix, justo en frente de la mayor concentración de invernaderos de toda Europa funciona como un registro que lo que hubo en el pasado en esta zona.

Por los fósiles que han aparecido, entre los que abundan los bivalvos, los científicos determinan que hace 220 millones de años, este entorno tenía el aspecto de una llanura mareal extensa que, debido a cambios en la dinámica marina de aquel entonces, vivió algunas épocas emergida.

La orografía de aquella época estaba formada por rocas de tipo sedimentario, que se formaron con depósitos de origen marino, principalmente, aunque también se ha constatado que hubo algunos episodios de sedimentación de tipo continental.

En cuanto al ambiente que se encontraron todos los seres que habitaron el entorno fue

cálido, aunque no se sabe exactamente qué temperatura podría haber; y húmedo, posiblemente con más precipitaciones que en la actualidad. Esto se conoce gracias a que los estratos de la época, aparecidos junto a los caminos que permiten adentrarse en la zona, muestran un color rojizo.

«El registro sedimentario del Complejo Alpujárride en sus áreas menos afectadas por el metamorfismo, como la Sierra de Gádor, es clave para comprender la paleogeografía de la cuenca Bética durante el Triásico y, por lo tanto, para establecer posibles relaciones con Iberia y el actual norte de Marruecos», afirman los investigadores en el artículo publicado en la revista *Journal of Iberian Geology*, donde se ha dado a conocer esta excepcional concentración de fósiles, que permiten comprender la compleja biogeografía de las faunas marinas durante el Ladinense en el oeste del Tetis. □

Un compuesto del CLAVO anula las defensas de las SUPERBACTERIAS

Un equipo de la Universidad de Jaén comprueba la eficacia del eugenol, presente en el extracto de clavo, para combatir a las superbacterias. Este componente del clavo desarma a las bacterias, que sucumben ante los antibióticos, y podría ser clave para el desarrollo de antimicrobianos más potentes. Por A. F. Cerdera.

Heridas que antes se trataban de manera sencilla hoy pueden llevar a la muerte; intervenciones quirúrgicas sencillas que se complican; y prácticas médicas, en otros tiempos rutinarias, se han transformado en situaciones de riesgo para los pacientes.

La resistencia de las bacterias a los medicamentos, fruto de un uso abusivo o indebido de los antibióticos, se han convertido en uno de los problemas de salud pública más graves a nivel internacional. Ya hay quienes se refieren a él como la nueva epidemia, con potencial para cobrarse la vida de 208 millones de personas en los próximos 25 años, según una investigación reciente publicada en la revista *The Lancet*.

Grupos de investigación de todo el mundo trabajan en el desarrollo de medicamentos más potentes, así como en estrategias diferentes para desarmar a las bacterias y volver a hacerlas vulnerables a los antibióticos. En este segundo grupo pueden situarse las investigaciones del grupo de Microbiología de los Alimentos y el Medio Ambiente de la Universidad de Jaén (UJA), que estudia el potencial de un compuesto del clavo, para acabar con la resistencia bacteriana.

Los investigadores de la Facultad de Ciencias Experimentales de la UJA han puesto su mirada en el eugenol, un líquido oleoso extra-

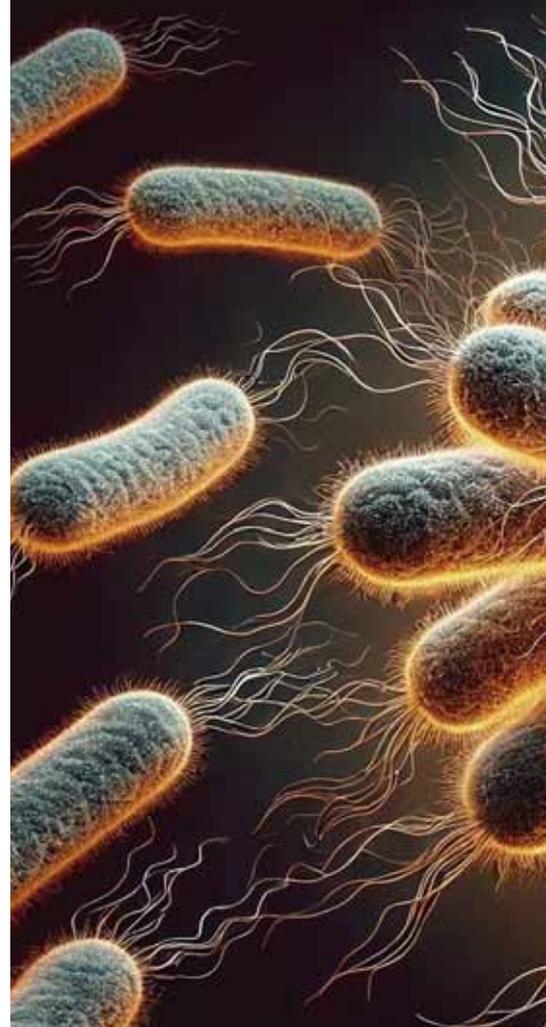
ído de aceites esenciales de especias como el clavo, la nuez moscada y la canela, por su capacidad para inhibir el crecimiento de los microorganismos y actuar sobre diferentes dianas celulares.

Este grupo de investigación, liderado por Hikmate Abrouiel, es el primero que emplea el derivado del clavo para combatir las bacterias. Y lo hace con un enfoque diferente, también más efectivo, mediante el que persigue no solo acabar con los microorganismos, sino también con sus genes.

«La estrategia de eliminar bacterias y sus genes es más efectiva ya que al eliminar solamente las bacterias, sus genes pueden permanecer en el medio ambiente como contaminantes potenciales, siendo más alarmante la adquisición de dichos genes por diferentes bacterias incluso aquellas patógenas haciéndolas más robustas y por lo tanto más difícil de eliminar», explica la investigadora de la UJA.

La fórmula innovadora de búsqueda de herramientas para eliminar o combatir la expresión de los genes de las bacterias multiresistentes se enmarca en la línea de una sola salud, en la medida en que trata de «frenar la diseminación de los genes de resistencia entre los diferentes ambientes».

El eugenol es el compuesto mayoritario en los aceites esenciales de clavo. En investigaciones previas se le han comprobado efectos antimicrobianos en microorganismos de las familias



Resistencia bacteriana

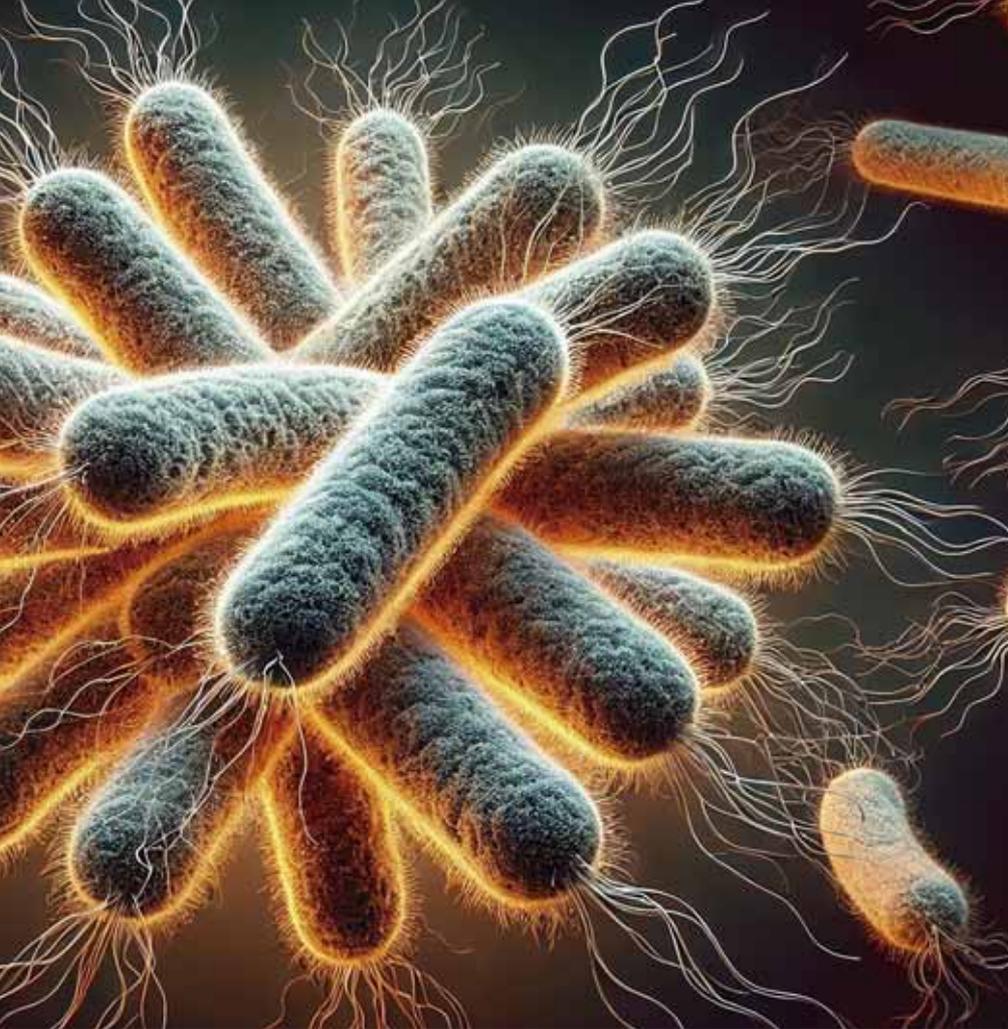
Objetivo: Estudio de la acción del eugenol, un compuesto presente en los aceites esenciales de clavo, para combatir la resistencia de las bacterias a los antibióticos.

Estrategia innovadora: Este grupo de la UJA planea una estrategia diferente que, en vez de matar a la bacteria, anula sus defensas y las hace vulnerables a los medicamentos. Además, evita que se transmitan resistencias en el medio ambiente.

Investigadores: Hikmate Abrouiel, del grupo de Microbiología de los alimentos y el medio ambiente de la Universidad de Jaén.

<https://www.ujaen.es>





BACTERIAS MULTIRRESISTENTES

En la imagen principal, recreación de un grupo de bacterias realizada mediante una aplicación de inteligencia artificial. Debajo, Nabil Benomar, Hikmate Abrouiel, Natacha Caballero y Julia Manetsberger, del grupo de investigación de Microbiología de los alimentos y el medio ambiente de la Universidad de Jaén. Abajo, imagen del clavo en una foto de Unsplash.

investigadora de la UJA.

Los ensayos con estos compuestos comenzaron después de que en varios estudios científicos se comprobara su alta actividad para revertir la resistencia a los antibióticos. Demostraron la adaptación a aceites vegetales ha inducido cambios importantes en el perfil de susceptibilidad de las bacterias a los antibióticos, y entonces «vimos una clara diana para fomentar este cambio haciendo las bacterias más susceptibles a los antibióticos». Hasta el momento, la actuación del eugenol ha sido exitosa frente a bacterias multirresistentes a los antibióticos, como los enterococos, los estafilococos y las pseudomonas. Además, Hikmate Abrouiel no descarta que el espectro de actuación de este producto sea mucho más amplio, pero será algo a comprobar en futuras investigaciones.

Las pruebas con el eugenol han traspasado el ámbito del laboratorio y se han materializado en aplicaciones concretas.

Por ejemplo, este enfoque novedoso para combatir bacterias con el compuesto extraído del clavo ha permitido el desarrollo de diferentes estrategias para eliminar las bacterias y sus genes de las superficies contaminadas de mataderos y también de superficies en ambientes sanitarios.

Además, «los resultados obtenidos nos permiten proponer el uso de eugenol en soluciones desinfectantes como una excelente alternativa para limitar la propagación de bacterias multirresistentes y sus genes en la cadena alimentaria y el medio ambiente», añade la investigadora de la Facultad de Ciencias Experimentales de la UJA.

Este equipo de investigación lleva años investigando las propiedades de productos naturales para combatir a las bacterias multirresistentes. Y entre sus logros más destacados se encuentra la patente de un desinfectante, que no solo elimina las bacterias, sino que también acaba con su capacidad de evolucionar genéticamente y adquirir resistencia ante agentes antimicrobianos.

Estudios como los que realiza este equipo de la Universidad de Jaén están siendo fundamentales para combatir la gran epidemia que se nos viene encima, que no entiende de fronteras entre especies y que ha sido el resultado de años de un uso exagerado de unos medicamentos fundamentales. □



Gram negativos y Gram positivos; también actúa sobre diferentes tipos de levaduras; y cuenta con «efectos inhibidores sobre la migración, la adhesión y la formación de biopelículas, un problema importante en ámbitos sanitarios e industriales», aclara Hikmate Abrouiel.

La exposición de las bacterias al eugenol no las daña directamente, sino que las desarma y las deja sin defensas ante los antibióticos.

Concretamente, el eugenol establece una interacción con la pared celular de las bacterias, donde «inhibe la expresión de bombas de eflujo». Estos mecanismos protegen a las bacterias de las sustancias tóxicas, porque se

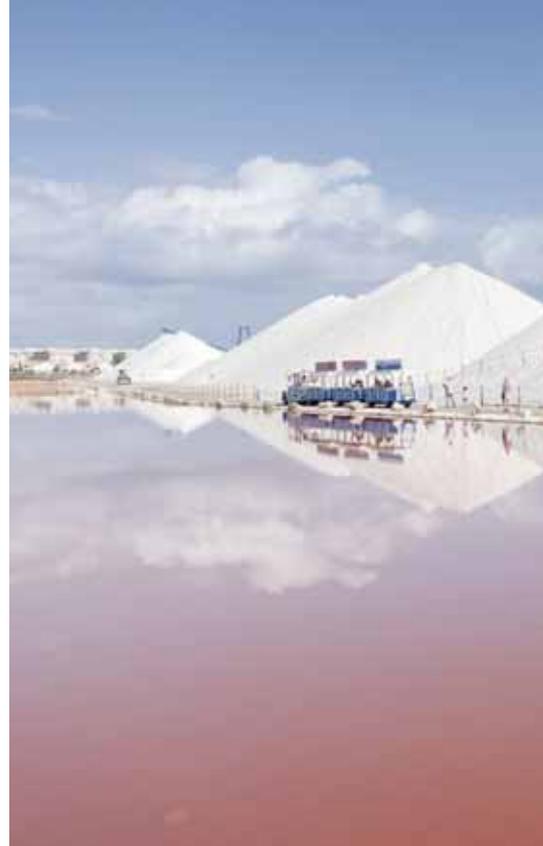
encargan de expulsarlas fuera de su organismo y neutralizan el efecto nocivo de agentes antimicrobianos, toxinas, colorante y moléculas de señales de detección de quórum.

Hasta el momento, el eugenol ha sido probado con antibióticos como la kanamicina, eritromicina y tetraciclina, empleados tanto en animales como en humanos; también se ha estudiado su efectividad en productos biocidas, utilizados en la desinfección de superficies y aguas.

«Los resultados obtenidos con el eugenol son prometedores y abarcan bacterias de gran importancia en el ámbito de la industria alimentaria y el ámbito sanitario», afirma la

ORGANISMOS EXTREMÓFILOS

remedio contra la contaminación por metales



Investigadores de la Universidad de Alicante comprueban que una serie de microorganismos extremófilos de las Salinas de Torrevieja son capaces de atrapar metales como el cromo, el níquel, el litio y el arsénico. Esta línea de trabajo innovadora permitirá desarrollar soluciones de depuración contra este tipo de contaminantes. Por A. F. Cerdera.

Las Salinas de Torrevieja son uno de los mayores atractivos naturales de la provincia de Alicante.

Este entorno, que cada año visitan miles de personas y en 2019 fue el punto de partida de la Vuelta Ciclista a España, ha sido explotado para la obtención de sal desde la segunda mitad del siglo XVIII. Aparte de su valor turístico y para la producción de sal, estas salinas cuentan con una riqueza oculta con un elevado valor medioambiental: sus microorganismos.

El grupo de investigación de Biotecnología de Extremófilos de la Universidad de Alicante (UA) estudia el potencial de los microorganismos de este entorno extremo para tratar aguas industriales y eliminar contaminantes del medio ambiente. Lo hace en el marco del proyecto 'Uso potencial de microorganismos halófilos en biorremediación - HaloRemediation', financiado por la Comunidad Valenciana, y para el que cuentan con el apoyo de científicos de la Universidad de Huelva y Autónoma de Madrid.

El equipo de la UA trata de abordar el problema de la contaminación de aguas de origen industrial mediante la biorremediación. La

investigación se centra en el estudio de la capacidad de microorganismos halófilos extremos y halotolerantes para minimizar, eliminar e, incluso, recuperar para su uso los restos de metales presentes en aguas o suelos contaminados.

Concretamente, el grupo de Biotecnología de Extremófilos pretende identificar los mecanismos moleculares de arqueas, cianobacterias y microalgas, que les permiten bioacumular y biotransformar de los contaminantes, principalmente metales. Este conocimiento será la base para el desarrollo de estrategias de biorremediación innovadoras, destinadas a eliminar del medio metales como el litio, cobalto, zinc, arsénico, mercurio y níquel, cuya eliminación resulta compleja y también deja su huella ambiental.

Con este proyecto, el grupo de Biotecnología de Extremófilos de la UA ha dado un salto cualitativo en su trayectoria científica, ya que sus proyectos anteriores estaban más centrados en el estudio de las adaptaciones moleculares y metabólicas de estos organismos a los ambientes hipersalinos que en sus posibles aplicaciones.

«Durante muchos años hemos realizado una investigación más básica sobre este tipo de

Contaminación por metales

Objetivo: Estudio del potencial de organismos extremófilos para atrapar metales como el cromo, litio, arsénico y mercurio, cuya eliminación del medio ambiente sigue sin estar resuelta.

Ventajas: La biorremediación con este tipo de organismos plantea ventajas desde el punto de vista medioambiental, porque se trata de un proceso sin residuos. Además es una oportunidad desde el punto de vista de la economía circular.

Investigadores: Grupo de Biotecnología de Extremófilos.

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

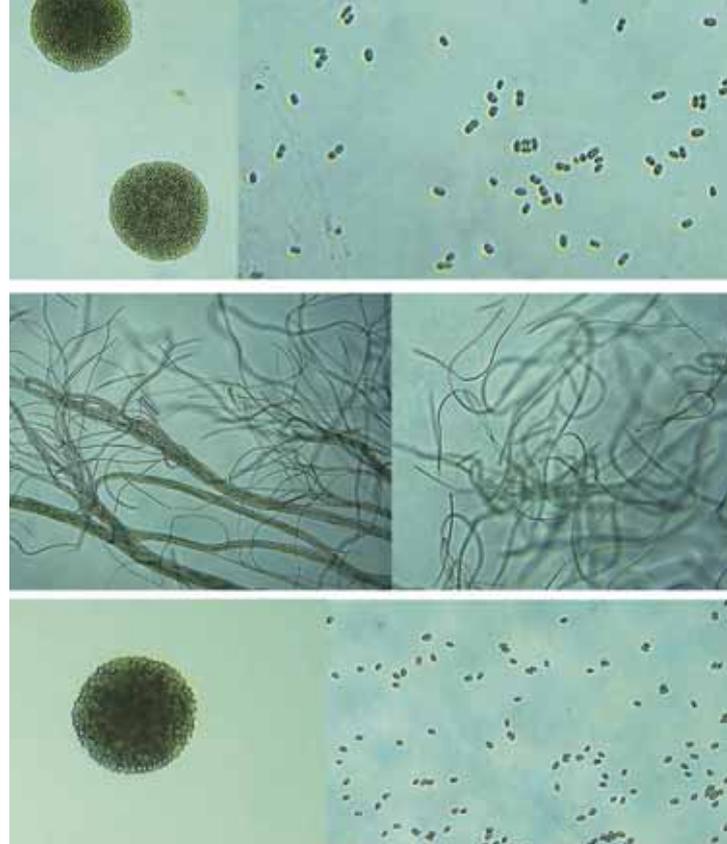
organismos y, especialmente, los halófilos, capaces de vivir en zonas con alta concentración de sal. Y ahora hemos dado el paso más y buscar una aplicación a estos organismos», explica Julia Esclapez, investigadora de este grupo y coordinadora del proyecto HaloRemediation.

Con esta filosofía, realizaron pruebas para conocer el comportamiento de estos microorganismos ante diversos contaminantes y descubrieron, no sin sorpresa, que las arqueas halófilas caracterizadas tienen una gran tolerancia al litio y otros metales.

El primer paso ha consistido en conocer qué tipo de microorganismo extremos halófilos se encuentran en las Salinas de Torrevieja, no solamente arqueas, sino microorganismos de los dominios *Bacteria* y *Eukaria*.



EXTREMÓFILOS. En la imagen principal, Salinas de Torreveja. Al lado, organismos halotolerantes usados en la investigación. Debajo, Basilio Zafrilla, Mónica Camacho y Julia Esclapez, de grupo de Biotecnología de Extremófilos.



El equipo de la UA ha elaborado un listado de los tres dominios que presentan tolerancia a los metales ensayados.

Este trabajo ha permitido proponer microorganismos con un uso potencial en biorremediación de metales, como por ejemplo el cromo.

«Nos encontramos en una fase preliminar, porque estamos caracterizando las especies y calculando las cantidades mínimas inhibitorias para cada metal y el siguiente paso consistirá en averiguar la forma en la que se acumula el metal», aclara Julia Esclapez.

Las primeras observaciones llevan a pensar que estos microorganismos incorporan los metales intracelularmente, sin embargo, se desconoce el mecanismo empleado para ello, así como la forma en que los metales se acu-

mulan en el interior de estos halófilos extremos y halotolerantes. Resolver esta incógnita es fundamental para el desarrollo de una aplicación a nivel industrial. «Estos organismos incorporan los metales en su interior mediante un tipo de transportador que ahora mismo desconocemos».

El equipo de este proyecto busca el mecanismo responsable del proceso de bioacumulación con el fin de potenciarlo.

Estos organismos funcionan muy bien con un abanico amplio de metales, pero son especialmente interesantes en la eliminación de litio y cromo.

El potencial se está analizando con muestras reales que proceden de empresas que realizan curtidos de piel con cromo.

Este potencial facilita el desarrollo de la pri-

mera aplicación concreta de este proyecto, que se realizará de la mano de una empresa que trabaja con curtidores de piel, que emplean grandes cantidades de cromo en su actividad. «Queremos comprobar si podemos eliminar cromo de las pieles curtidas con estos microorganismos y también queremos hacer pruebas para eliminar los contaminantes de aguas residuales de estas empresas», explica la coordinadora del proyecto HaloRemediation.

Este proyecto cuenta con una derivada adicional, ya que además de investigar cómo los organismos extremófilos atrapan los metales, tratan de dar con una fórmula para aprovechar la biomasa acumulada, en un proceso de economía circular, que permita obtener productos de valor añadido, donde también se pondrían en valor pigmentos de cianobacterias y microalgas.

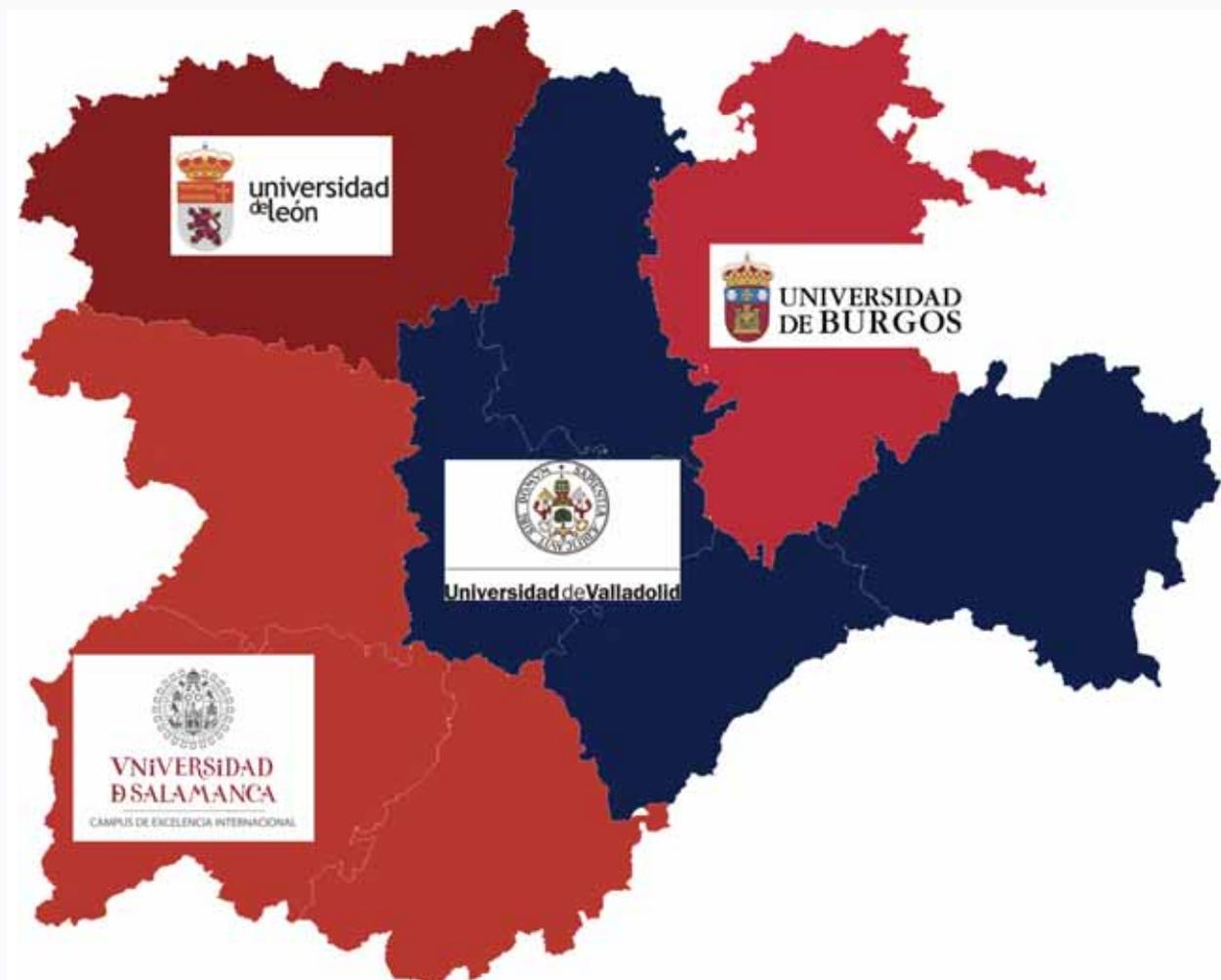
HaloRemediation significa el punto de inicio de esta línea de investigación y estará finalizado a finales de año.

Entonces se contará con el listado de todos los microorganismos con potencial para biorremediación, clasificados en función del metal para el que estarían indicados; y determinar el proceso de acumulación de los metales, para desarrollar aplicaciones concretas. Además, también están previstas pruebas piloto con los microorganismos con mayor potencial, bien con aguas contaminadas artificialmente o con aguas contaminadas procedentes de empresas.

Con este proyecto, el grupo de Biotecnología de Extremófilos de la UA espera aportar un espaldarazo al despegue de esta estrategia para eliminar contaminantes del medio. □

MÁSTERES

C A S T I L L A Y L E Ó N



Castilla y León cuenta con cuatro universidades públicas. Son las de León, Salamanca,

Valladolid y Burgos, aunque la presencia de campus universitarios públicos abarca a todas las provincias: UVA (Palencia, Soria y Segovia), USAL (Béjar, Zamora y Ávila), la ULE (Ponferrada) la UBU (Miranda de Ebro) y la amplia presencia de la UNED por todo el territorio. En las próximas páginas el lector puede encontrar una selección de esa oferta

En esta región se encuentran campus privados como la UPSA en Salamanca, la UCAV en Ávila, UEMC en Valladolid, IE en Segovia y la UII en Burgos

<https://novaciencia.es/especial-master/>

Psicología para una atención integral a **personas mayores**

El Máster en Psicogerontología de la Universidad de Salamanca es un título oficial que forma para la intervención psicológica con personas mayores sanas y con deterioro cognitivo en ámbitos familiares e institucionales. Con prácticas en centros especializados y movilidad entre las universidades participantes

El número de personas mayores va en aumento. Esta población presenta unas necesidades psicológicas propias, difíciles de abordar si no se cuenta con los conocimientos adecuados.

Por ello, muchos profesionales de la psicología deciden especializarse en psicogerontología, que les da las herramientas teóricas y metodológicas para mejorar la calidad de vida de los mayores y sus familias, así mejorar en su bienestar cuando se ven afectadas por el deterioro cognitivo.

Uno de los títulos más avanzados del país en este campo es el **Máster Interuniversitario en Psicogerontología**, un programa conjunto de las universidades de Salamanca, Barcelona, Santiago de Compostela y Valencia, que aporta unos conocimientos de última generación, de la mano de investigadores de referencia en el campo de la psicología del envejecimiento; así como una formación profesionalizante sólida, fruto de prácticas externas en centros especializados en la atención a personas mayores.

El Máster Interuniversitario en Psicogerontología permite a sus egresados destacar sobre el resto, gracias a una preparación que les capacita para diseñar y ejecutar programas especializados de atención a personas mayores sanas, con deterioro cognitivo o con cualquier otra psicopatología.

Con este título se adquieren una serie de competencias profesionales y para la investigación. Del mismo modo, conocimientos para el desarrollo de tareas de evaluación e intervención psicológica, dirigidas a mejorar la calidad de vida de las personas mayores y atender necesidades específicas en campos como los de la comunicación y el lenguaje, los vínculos afectivos, la preparación para el duelo y el fomento de una vejez activa.

Los profesionales y estudiantes que cursen este máster dispondrán de las herramientas necesarias para abordar las carencias de este colectivo en materia de movilidad, de participación, de



Máster Interuniversitario en Psicogerontología

- ☞ **Dirigido a:** titulados en Psicología.
- ☞ **Duración:** 60 ECTS. Presencial.
- ☞ **Interuniversitario:** Título conjunto de las universidades de Salamanca, Barcelona, Santiago de Compostela y Valencia.
- ☞ **Prácticas externas:** 13 ECTS.
- ☞ **Trabajo fin de máster:** 8 ECTS.

📍 **M^a BELÉN BUENO MARTÍNEZ**
bbueno@usal.es
Tel. 923 29 44 00 Ext. 3305

www.usal.es/master-psicogerontologia

vida activa, así como de relaciones intergeneracionales, con el objetivo de facilitarles una vida activa y lo más autónoma posible. Asimismo, contarán con las habilidades necesarias para atender a las personas mayores en proceso de dependencia y a sus familias.

En el Máster Interuniversitario en

Psicogerontología se aprende a manejar los instrumentos de evaluación psicológica propios del ámbito del envejecimiento; a planificar y desarrollar programas de intervención con los instrumentos más adecuados, en función del contexto; y a intervenir en el ámbito familiar de las personas mayores, tanto sanas como enfermas.

Este máster se desarrolla a lo largo de un curso académico (60 ECTS). Su plan de estudios contempla un bloque de materias obligatorias (24 ECTS), que se complementa con hasta 14 asignaturas optativas (15 ECTS), para que el alumnado configure un programa de estudios acorde a sus intereses. Además, se realizan prácticas externas (13 ECTS) en cualquiera de los centros especializados con los que el máster tiene acuerdo; y un trabajo final (8 ECTS), con el que el estudiantado demuestra las competencias adquiridas.

El carácter interuniversitario del máster permite que el alumnado pueda cursar materias optativas en cualquiera de las universidades participantes en el convenio.

El Máster Interuniversitario está dirigido a titulados en Psicología y ofrece salidas laborales en centros sociosanitarios, servicios sociales y unidades de memoria, entre otros. ▣



ta con conocimientos especializados de áreas como epidemiología matemática, biología matemática, modelización de fenómenos medioambientales, diseño de modelos en física y economía, didáctica de la modelización matemática, modelización basada en Inteligencia Artificial, entre otras.

Todos estos contenidos docentes convierten a su alumnado en profesionales versátiles, con un dominio de los conceptos teóricos y metodológicos, que pueden aplicarse en campos diversos de la ciencia y la tecnología.

Este máster está diseñado con una orientación investigadora, con el objetivo, para continuar la carrera académica a través de un programa de doctorado y dedicarse a la investigación.

No obstante, los conocimientos adquiridos a lo largo del título capacita para poder desarrollar una labor profesional en sectores industriales y empresas con una componente de I+D+i elevada.

El plan de estudios del Máster en Modelización Matemática se estructura en tres bloques principales. El primero, de 21 ECTS, tiene un carácter obligatorio y en él se adquiere un conocimiento y un manejo completo de las nociones y técnicas de la teoría de la modelización y simulación matemática, del estudio avanzado de las ecuaciones diferenciales tanto desde el punto de vista analítico como numérico, y del desarrollo y análisis de modelos probabilísticos.

Al bloque obligatorio le sigue otro de asignaturas optativas, al que se le dedican un total de 27 ECTS y está pensado para que el alumnado configure el programa de estudios en función de sus intereses.

Un primer grupo de optativas se centra en el estudio avanzado de los sistemas dinámicos y ecuaciones diferenciales, la didáctica de la modelización matemática, el estudio de las herramientas informáticas empleadas en la modelización y la preparación de datos o el desarrollo de modelos económicos.

Otro bloque optativo está dirigido a que el estudiante focalice los conocimientos teórico-prácticos, adquiridos previamente, en diferentes ámbitos de aplicación: desarrollo de modelos estocásticos, estudios de modelos que simulen fenómenos medioambientales, biológicos o físicos, profundización en las técnicas de Inteligencia Artificial en modelización matemática, etc.

El máster culmina con un trabajo final, consistente en una investigación propia de 12 ECTS, en la que pondrá en práctica las técnicas teóricas y aplicadas para el estudio de un problema concreto.

Al ser un máster con orientación investigadora, en el plan de estudios no se han programado prácticas externas. No obstante, el sistema de trabajo seguido a lo largo del título cuenta con una serie de trabajos prácticos y experimentales en laboratorio.

Este título de la USAL está dirigido a especialmente a matemáticos, físicos y titulados en carreras como estadística o economía. A personas interesadas en encauzar su carrera hacia el diseño, análisis y desarrollo de modelos matemáticos en diferentes sectores.

Este título se presenta como uno de los mejores en su clase, el único centrado exclusivamente en esta disciplina científica y que aporta a su alumnado la preparación adecuada para el desarrollo de modelos matemáticos con aplicación en organizaciones de distintos campos de la ciencia y la tecnología, así como la base de conocimientos necesaria para continuar una carrera investigadora a través de un programa de doctorado.

El Máster Universitario en Modelización Matemática de la Universidad de Salamanca supone la puerta de entrada a líneas investigadoras de un campo todavía bastante nuevo, donde todavía hay mucho trabajo científico por hacer y para el que se necesitan especialistas con una formación tan sólida como la ofrecida en este programa. Se trata de un título que aporta las herramientas teóricas y metodológicas para destacar en el mundo de la ciencia, y desarrollar investigación de impacto, con potencial para cambiar la vida de millones de personas. ■

Másteres para el éxito

La Universidad de Valladolid oferta más de sesenta másteres oficiales en sus campus de Valladolid, Palencia, Segovia y Soria, en los que el alumnado trabaja con un material docente e instrumental de última generación. Estos títulos garantizan una inserción laboral por encima del 90 por ciento.

Con cuatro campus impartiendo titulaciones universitarias, la Universidad de Valladolid es una de las más longevas de España.

Con raíces que retroceden en el tiempo hasta el siglo XIII hoy es una de las más grandes del país, tanto en número de alumnos como en implantación territorial y oferta de títulos oficiales.

Con su oferta de másteres oficiales, la Universidad de Valladolid pone al alcance de la sociedad un conocimiento avanzado para especializar a sus egresados en áreas con una gran demanda en la sociedad, así como para aportar la base científica y metodológica a quienes van a dedicarse a la investigación a través de doctorado.

El primer plazo para inscribirse en un máster oficial de la Universidad de Valladolid estará abierto hasta el 27 de marzo. Este trámite está abierto a todas las personas interesadas, aunque no hayan finalizado sus estudios de grado, y tengan pendientes su trabajo fin de grado y un máximo de 9 ECTS. El segundo periodo de preinscripción tendrá lugar del 4 de abril al 10 de julio y el tercero y último, del 18 de julio al 29 de agosto.

La oferta de másteres universitarios de la Universidad de Valladolid asciende a más de sesenta títulos en los campus de Valladolid, Palencia; Segovia y Soria. Un listado completo con títulos de todas las áreas de conocimiento y que intenta abarcar el mayor porcentaje de territorio posible.

La Universidad de Valladolid pone en valor su potencial docente e investigador en áreas técnicas aplicadas a las tecnologías de la información, a la agroalimentación, a la industria y al medio ambiente.

En el ámbito de las Tecnologías de la Información el Máster en Ingeniería Informática es un título especialmente atractivo, que se oferta en modalidad presencial y en modalidad en línea, y con una línea de especialización en Inteligencia Artificial.

La rama Industrial cuenta con una larga tradición en la Universidad de Valladolid, que se traduce en programas de alta empleabilidad. Títulos como el Máster en Ingeniería Industrial, el de Dirección de Proyectos; el de



Másteres universitarios Universidad de Valladolid

☞ **Másteres universitarios:** Más de sesenta másteres, que se imparten en los campus de Valladolid, Palencia, Segovia y Soria.

☞ **Plazos de preinscripción:**
 - Primer plazo: hasta el 27 de marzo
 - Segundo plazo: del 4 de abril al 10 de julio.
 - Tercer plazo: del 18 de julio al 29 de agosto.

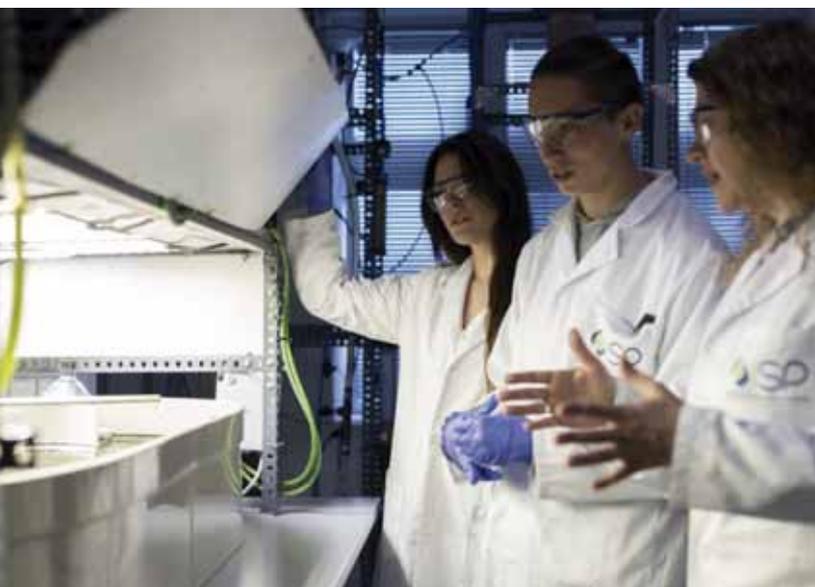
📍 **UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**
 Oficina virtual del estudiante
 oficina.virtual@uva.es
 De lunes a viernes de 9:00 a 14:00h
 Tel. 983 184 063 y 983 184 064
 Whatsapp 600 758 489

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

Automoción, con salidas interesantes en la industria del automóvil; el Máster en Energía: Aplicaciones de Termofluidos para la Transición energética, el Máster en Logística, o el Máster en Gestión Forestal basado en la Ciencia de Datos que se imparte en el campus de Palencia.

De la oferta de la UVA también destacan másteres como el de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente, el de Calidad, Desarrollo e Innovación de Alimentos que se imparte en Palencia, y el de Ingeniería de la Bioenergía y Sostenibilidad Energética, del Campus de Soria que se imparte de forma semipresencial. Otra de las áreas de gran prestigio de la UVA es la de las Telecomunicaciones. En ella la Universidad de Valladolid oferta títulos tan atractivos como el Máster en Ingeniería de Telecomunicación, de carácter habilitante; y el Máster en Investigación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, que tiene su continuidad a través de un programa de doctorado.

La segunda área más representada en el lista-



do de másteres de Valladolid es la de Ciencias Sociales y Jurídicas, entre los que hay programas de carácter generalista, que ofertan otras muchas universidades, así como títulos muy específicos y que recogen la tradición de la ciudad de Valladolid en el mundo del cine, como el Máster Universitario en Cine, Comunicación e Industria Audiovisual.

También dentro del campo de la Comunicación se encuentra el Máster en Periodismo Digital: Innovación e Investigación, o el Máster en Comunicación con Fines Sociales: Estrategias y Campañas.

En el campo de Economía y Empresas, la Universidad de Valladolid cuenta con programas para la especialización de profesionales en áreas como la gestión financiera, el análisis económico, la administración de empresas, el comercio exterior o las relaciones laborales.

En la rama de la Educación, la Universidad de Valladolid oferta un programa de doble titulación, que combina el Máster en Profesorado y el Máster en Matemáticas, así como el Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas de manera independiente.

En ella destacan programas de posgrado como el Máster en Inspección, Dirección y Gestión de Organizaciones y programas educativos, orientado a formación de profesionales capaces de dirigir, gestionar, asesorar, evaluar y supervisar organizaciones o instituciones educativas, tanto del ámbito público como privado.

O también el Máster en Psicopedagogía que ofrece una formación especializada en contextos de actuación, como los de atención a la diversidad y los sociolaborales, que necesitan de profesionales que estén formados específicamente en estos campos (por ejemplo, los centros especiales de empleo, centros especifi-

cos de atención a la discapacidad, centros de atención a personas en riesgo de exclusión social, centros de atención a la drogodependencia, centros de personas mayores, centros

mos resultados científicos en la educación. La especialización en aspectos jurídicos tiene cabida en la oferta de másteres universitarios, con títulos como el habilitante en Abogacía y Procura.

Junto a estos títulos de rama de Ciencias Sociales y Jurídicas, la Universidad de Valladolid cuenta con másteres como el de Estudios Avanzados en la Unión Europea, o el Máster en Estudios Feministas e Intervención para la Igualdad, dirigido titulado universitarios que deseen dedicarse profesionalmente a la gestión de la igualdad de género, así como a la investigación en temas relacionados con las mujeres, la masculinidad, el feminismo y la perspectiva de género.

Para quienes hayan cursado un grado de Ciencias y deseen especializarse en esta rama del conocimiento, la Universidad de Valladolid cuenta con ocho másteres oficiales para el curso 2025/26. Entre ellos se encuentran programas como el de Semiconductores y Tecnologías Electrónicas, conjunto con la Universidad de Salamanca, que ofrece una formación avanzada sobre las propiedades físicas de los semiconductores y sus aplicaciones en tecnologías de última generación.

Junto a estos títulos oficiales, la Uva oferta programas en la rama de ciencias para adquirir conocimientos avanzados en física, en matemáticas y en el campo de la tecnología láser.

En el listado de másteres universitarios de Ciencias de la Salud se observa el potencial de la Universidad de Valladolid en el campo de la oftalmología, con varios másteres de esta rama. Además, también destaca por su demanda el Máster en Investigación Biomédica y Terapias Avanzadas, un título en colaboración con el CSIC, con el que se pro-



de atención a personas con trastornos mentales graves, etc.)

También cuenta con propuestas diseñadas para la formación de investigadores en innovación educativa y en la aplicación de los últi-



fundiza en el conocimiento y métodos de investigación de los mecanismos moleculares, bioquímicos, genéticos, celulares y fisiopatológicos de las enfermedades humanas.

También destacan los de Atención Integral al Paciente Pluripatológico, de nueva implantación en el curso 2024/2025 (en línea) y carácter multidisciplinar en el ámbito de la atención, coordinación y gestión de pacientes con pluripatologías para la formación de especialistas de Unidades de Continuidad Asistencial y/o Unidades de Atención a Pacientes con enfermedades Crónicas múltiples. Y el Máster en línea sobre Nutrición Geriátrica, para la formación de dietistas, nutricionistas y otros profesionales del ámbito de la Geriátrica, que desempeñan su labor asistencial, formativa y/o investigadora en el ámbito de las residencias y/o centros geriátricos.

En la rama de Artes y Humanidades, la Universidad de Valladolid cuenta con un total de nueve programas. Entre ellos se encuentran propuestas tan atractivas como el Máster Universitario en Traducción en Entornos Digitales Multilingües (en línea), o el Máster Universitario en Europa y el Mundo Atlántico, impartido junto a la Universidad del País Vasco, que ofrece una formación enfocada hacia la investigación, que introduce al alumnado en las tendencias historiográficas de máximo

interés tanto en Europa como en América.

En la UVA cuatro de cada diez estudiantes proceden de otras provincias o países. Además, cuenta con convenios de internacionalización para que su alumnado pueda estudiar en universidades de 80 países de todo el mundo y oferta más de 400 plazas para realizar prácticas laborales en otros países.

Esta universidad es líder en España en el ranking U-Multirank, que destaca su fortaleza en las áreas de docencia. Además, figura por séptimo año consecutivo entre las mil mejores del mundo en el Ranking de Shanghai, considerada la clasificación internacional de referencia, y al que sólo acceden la mitad de las universidades españolas.

En cuanto a empleabilidad, la Universidad de Valladolid puede presumir de la alta inserción laboral de su alumnado de máster, con una tasa de ocupación del 92% a los cuatro años de finalizar sus estudios (el 91% vinculado a la formación recibida), según el informe realizado por la consultora Ideara para esta universidad. Se trata de unas cifras interesantes, logradas gracias a la calidad de sus estudios, así como a la intensa relación que la Universidad de Valladolid mantiene con el tejido productivo de su entorno, a través de convenios de prácticas y otras fórmulas para acercar la realidad laboral a los estudiantes. **□**

Másteres universitarios de la Universidad de Valladolid

Arte y Humanidades

- Máster en Traducción en Entornos Digitales Multilingües
- Máster en Español como Lengua Extranjera: Enseñanza e Investigación.
- Máster en Estudios Avanzados en Filosofía.
- Máster en Estudios Ingleses Avanzados: Lenguas y Culturas en Contacto.
- Máster en Europa y el Mundo Atlántico. Poder, Cultura y Sociedad.
- Máster en Literatura Española y Estudios Literarios en Relación con las Artes.
- Máster en Lógica y Filosofía de la Ciencia.
- Máster en Música Hispana.
- Máster en Textos de la Antigüedad Clásica y su Pervivencia

Ciencias

- Máster en Física
- Máster en Física y Tecnología de los Láseres
- Máster en Matemáticas
- Máster en Nanociencia y Nanotecnología Molecular
- Máster en Química Sintética e Industrial
- Máster en Química Teórica y Modelización Computacional
- Máster en Semiconductores y Tecnologías Electrónicas
- Máster en Técnicas Avanzadas en Química. Análisis y Control de Calidad Químicos

Ciencias de la Salud

- Máster en Atención Integral al Paciente Pluripatológico
- Máster en Enfermería Oftalmológica
- Máster en Investigación Biomédica y Terapias Avanzadas
- Máster en Investigación en Ciencias de la Visión
- Máster en Nutrición Geriátrica
- Máster en Rehabilitación Visual
- Máster en Subespecialidades Oftalmológicas

Ciencias Sociales y Jurídicas

- Máster en Estudios Femenistas e Intervención para la Igualdad
- Máster en Formación e Intervención sociocomunitaria
- Máster en Comunicación con Fines Sociales: Estrategias y Campañas
- Máster en Investigación e Innovación Educativa
- Máster en Abogacía y Procura
- Máster en Administración de Empresas (MBA)
- Máster en Cine, comunicación e Industria Audiovisual
- Máster en Comercio Exterior
- Máster en Contabilidad y Gestión Financiera
- Máster en Cooperación Internacional para el Desarrollo
- Máster en Economía de la Cultura y Gestión Cultural
- Máster en Estudios Avanzados en la Unión Europea
- Máster en Inspección, Dirección y Gestión de Organizaciones y programas educativos
- Máster en Investigación Aplicada a la Educación
- Máster en Investigación en Administración y Economía de la Empresa (Se imparte en Salamanca)
- Máster en Periodismo Digital: Innovación e Investigación

- Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas
- Máster en Psicopedagogía
- Máster en Relaciones Internacionales y Estudios Asiáticos
- Máster en Relaciones Laborales y Empresa
- Programa de Doble Titulación Oficial: Máster en Matemáticas y Máster en Profesor en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas

Ingeniería y Arquitectura

- Máster Erasmus Mundus en Gestión Forestal y de Recursos Naturales en el Mediterráneo (MEDFOR)
- Máster en Calidad, Desarrollo e Innovación de Alimentos
- Máster en Gestión Forestal basada en Ciencia de Datos
- Máster en Ingeniería Agronómica
- Máster en Ingeniería de Montes
- Programa de estudios conjunto de Máster en Gestión Forestal Basada en Ciencias de Datos y Máster en Ingeniería de Montes
- Programa de recorrido sucesivo Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural y Máster en Ingeniería Agronómica
- Programa de recorrido sucesivo Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural y Máster en Ingeniería de Montes
- Programa de recorrido sucesivo Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias y Máster en Ingeniería Agronómica
- Máster en Ingeniería de la Bioenergía y Sostenibilidad Energética
- Máster en Arquitectura
- Máster en Dirección de proyectos
- Máster en Energía: Aplicaciones de Termofluidos para la Transición Energética
- Máster en Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente
- Máster en Ingeniería Ambiental
- Máster en Ingeniería Biomédica
- Máster en Ingeniería Industrial
- Máster en Ingeniería Informática (no presencial)
- Máster en Ingeniería Informática (presencial)
- Máster en Ingeniería Química
- Máster en Ingeniería de Automoción
- Máster en Ingeniería de Telecomunicación
- Máster en Inteligencia de Negocio y Big Data en Entornos Seguros / Business Intelligence and Big Data in Cyber-Secure Environments
- Máster en Investigación e Innovación en Arquitectura. Intervención en el Patrimonio, Rehabilitación y Regeneración
- Máster en Investigación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
- Máster en Logística
- Programa de recorrido sucesivo Grado en Ingeniería Informática y Máster en Ingeniería Informática
- Programa de recorrido sucesivo Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación y Máster en Ingeniería de Telecomunicación

Únete vive Aprende



#TuFuturoUVA

Conoce las novedades en nuestra oferta educativa para el próximo curso



¡Síguenos en redes!



Universidad de Valladolid

ULE: especialización y futuro

La Universidad de León cuenta con una oferta de posgrado compuesta de 43 másteres oficiales, 18 programas de doctorado y 14 títulos propios diseñados para potenciar las habilidades de los profesionales del futuro y dar respuesta a los retos del mañana

En el marco de una sociedad en la que el aprendizaje no termina con la obtención de un título universitario, la formación continua es clave para adaptarse a un entorno laboral en constante evolución, donde la especialización y la actualización de conocimientos marcan la diferencia.

Las transformaciones tecnológicas, sociales y económicas plantean nuevos desafíos que requieren soluciones innovadoras y el mercado laboral actual exige perfiles altamente cualificados y con capacidad de adaptación. La Universidad de León responde a esta necesidad con programas de máster que abarcan diversas áreas del conocimiento, desde Ciencias de la Salud hasta Ingeniería, Humanidades y Ciencias Sociales.

Especialización para afrontar los retos del mañana

Una amplia oferta que consta de 43 másteres oficiales, 18 programas de doctorado y 14 títulos propios diseñados para potenciar las habilidades de los profesionales del futuro, dotándoles de competencias avanzadas que mejorarán su empleabilidad en un entorno cada vez más competitivo.

Programas de máster con acceso a doctorado y reconocimiento europeo; doctorados para investigadores y profesionales que buscan la excelencia académica y también títulos propios diseñados para responder a las demandas del mercado laboral.

Una puerta a la especialización en materias como Ciberseguridad, Robótica e Inteligencia Artificial, Veterinaria, Lingüística, Psicología, Industria Farmacéutica, Ciencias biomédicas, Botánica y Zoología o Cultura y Pensamiento Europeo. Todo ello, de la mano de un cuerpo docente de prestigio, metodologías actualizadas y una conexión directa con el tejido empresarial, ofreciendo a sus estudiantes una formación práctica y aplicada a la realidad del mercado laboral.

Elige el camino hacia tu éxito, impulsa tu futuro en la ULE

Apostar por un máster en la Universidad de León es una inversión en el futuro. Ya sea para avanzar en la carrera profesional, acceder a mejores oportunidades laborales o emprender: la educación de posgrado es una herramienta clave para el éxito.

¿Estás listo para dar el siguiente paso? Descubre la oferta de másteres de la Universidad de León para crecer, especializarte y marcar la diferencia. **□**

Másteres universitarios de la Universidad de León

Arte y Humanidades

- Máster Universitario en Cultura y Pensamiento Europeo: Tradición y Pervivencia
- Máster Universitario en Lingüística y Enseñanza del Español como Lengua Extranjera

Ciencias

- Máster Universitario en Estudios Avanzados en Flora y Fauna (en proceso de extinción)
- Máster Universitario en Investigación en Biotecnología y Biomedicina
- Máster Universitario en Investigación en Diversidad Botánica y Zoológica
- Máster Universitario en Riesgos Naturales

Ciencias de la Salud

- Máster Universitario en Enfermería en Cuidados Críticos y Urgencias
- Máster Universitario en Envejecimiento Saludable y Calidad de Vida
- Máster Universitario en Innovación e Investigación en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte
- Máster Universitario en Innovación en Ciencias Biomédicas y de la Salud
- Máster Universitario en Investigación en Atención Primaria de Salud
- Máster Universitario en Investigación en Ciencias Sociosanitarias

Ciencias Sociales y Jurídicas

- Máster Universitario en Abogacía y Procura
- Máster U. en Ciencias Actuariales y Financieras por la Universidad de León y la Universidad de Oviedo
- Máster Universitario en Derecho de la Ciberseguridad y Entorno Digital
- Máster Universitario en Entrenamiento y Rendimiento Deportivo
- Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas
- Máster Universitario en Gestión de Personal y Práctica Laboral
- Máster Universitario en Gestión de Prevención de Riesgos Laborales
- Máster U. en Investigación en Administración y Economía de la Empresa (interuniversitario)
- Máster Universitario en Investigación en Psicología y Ciencias de la Educación
- Máster Universitario en Orientación Educativa
- Máster Universitario Europeo en derecho, datos e inteligencia artificial (European Master in Law, Data and Artificial Intelligence - EMILDAI). Título conjunto internacional
- Máster U. Europeo en Dirección de Empresas (European Master in Business Studies EMBS)
- Máster Universitario Internacional en Producción y Consumo Responsable

Ingeniería y Arquitectura

- Máster Universitario en Geoinformática para la Gestión de Recursos Naturales
- Máster Universitario en Incendios Forestales. Ciencia y Gestión Integral (interuniversitario)
- Máster Universitario en Industria 4.0 (Interuniversitario)
- Máster Universitario en Ingeniería Aeronáutica
- Máster Universitario en Ingeniería Agronómica
- Máster Universitario en Ingeniería Industrial
- Máster Universitario en Ingeniería Informática
- Máster Universitario en Ingeniería Minera y de Recursos Energéticos
- Máster U. en Inteligencia de Negocio y Big Data en Entornos Seguros (Interuniversitario)
- Máster Universitario en Investigación en Ciberseguridad
- Máster Universitario en Producción en Industrias Farmacéuticas
- Máster Universitario Europeo en derecho, datos e inteligencia artificial (European Master in Law, Data and Artificial Intelligence - EMILDAI).

Másteres de Formación Permanente

- Máster en Documentales de Vida Silvestre e Historia Natural
- Máster en Libertades y Derechos Constitucionales
- Máster en Argumentación Jurídica
- Máster en Lexicografía Hispánica y Corrección Lingüística
- Máster en Auditoría de Seguridad Alimentaria
- Máster en Adicciones
- Máster en Cirugía Bucal, Implantología y Periodoncia

14
TÍTULOS
PROPIOS

43
MÁSTERES
OFICIALES



Campus de León



Campus de Ponferrada

Impulsa tu futuro



UNIVERSIDAD DE LEÓN

Especialízate, crece y destaca

Descubre nuestra oferta de másteres y amplía tus horizontes



www.unileon.es



80% de inserción **laboral**

La Universidad de Burgos oferta para el próximo curso una treintena de másteres universitarios, entre los que destaca el Máster en Ingeniería Biomédica, un título de referencia a nivel nacional para aplicar los avances de la tecnología digital al ámbito médico

La formación de máster está cada vez más demandada en nuestro país. Los másteres universitarios suponen el último escalón antes de dar el paso al mercado laboral. Suelen estar conectados con el mundo de la empresa y, a menudo, vienen condicionados por el entorno social de las instituciones académicas.

Burgos es una de las ciudades más industrializadas de España y un polo de innovación bastante destacado. En este contexto, la Universidad de Burgos funciona como cantera de talento y conocimiento, y se presenta como uno de los destinos más interesantes para estudiar un máster universitario.

Para el próximo curso 2025/2026, la Universidad de Burgos oferta una treintena de másteres universitarios. Títulos diseñados bajo estándares de calidad estrictos, que aseguran una inserción laboral del 80 por ciento al año de terminar los estudios, según los estudios realizados por la propia universidad.

Además, estos posgrados se benefician de las alianzas internacionales en las que participa esta universidad y que abren oportunidades de movilidad, como el proyecto de universidad europea RUN-EU, en el que se engloban más de 100.000 estudiantes de España, Irlanda, Portugal, Finlandia, Bélgica, Austria y Países Bajos. La oferta de másteres de la Universidad de Burgos es de carácter generalista, con títulos en todas las ramas del conocimiento, aunque resulta llamativa su oferta de másteres universitarios del campo de ingeniería, con un total de ocho programas, reforzada por iniciativas como el nuevo Laboratorio de Computación Cuántica creado en esta universidad y que, aparte de la investigación, potenciará la formación en este campus.

Entre estos títulos destaca el Máster



Con el Máster en Ingeniería Biomédica se adquiere una base sólida en diferentes campos de investigación e interés actual, como el análisis de imágenes y de señales médicas, la inteligencia artificial, las ramas "bio-" (informática, mecánica, materiales), así como en instrumentación y sistemas robotizados, y equipamiento médico. El área de conocimiento con más másteres en la Universidad de Burgos es la de Ciencias Sociales y Jurídicas, con un total de trece programas. Programas como Abogacía, Profesorado o MBA, y otros menos extendidos por

el conjunto de la universidad española, como Economía Circular, Derecho y Administración Local o Educación y Sociedad Inclusivas.

La rama de ciencias está representada por cuatro másteres, entre los que se encuentra uno sobre Evolución Humana, un título interuniversitario que se nutre de las investigaciones en los numerosos yacimiento de la provincia de Burgos, para estudiar el origen de los seres humanos y que tiene a Atapuerca como su máximo exponente.

En el campo de Ciencias de la Salud cuenta con tres másteres, entre ellos, un título Internacional sobre Terapia de la Mano, ofertado en colaboración con el Instituto Politécnico de Leiria (Portugal).

En el área de conocimiento de Artes y Humanidades, la Universidad de Burgos oferta dos másteres: uno centrado en el patrimonio y su difusión; y el otro, en enseñanza del español.

La Universidad de Burgos es una institución joven, que ha sabido encontrar su hueco en el panorama académico de este país, a base de esfuerzo para ofrecer programas formativos de calidad, adaptados a las necesidades de los alumnos y las demandas del entorno. Títulos para labrarse un futuro de éxitos. **■**

Universidad de Burgos

- 🕒 **Fundada en 1994.**
- 👥 **Estudiantes: 8.500.**
- 🎓 **Másteres Universitarios: 30.**
- 🌐 **Másteres interuniversitarios: 7.**
- 🌐 **Másteres internacionales: 1.**
- 📍 **Campus:**
 - San Amaro / Hospital del Rey.
 - Río Vena.

📍 UNIVERSIDAD DE BURGOS

Hospital del Rey s/n - 09001 Burgos)

Tel: 947 258 700 // info@ubu.es

<https://twitter.com/UBUEstudiantes>

<https://www.youtube.com/user/tvubu>

<https://www.facebook.com/Universidad.Burgos>

<https://www.instagram.com/universidadburgos>

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

Universitario en Ingeniería Biomédica, cuya verificación se cerró el pasado mayo y supone un punto de inflexión para Burgos.

Estos estudios unen la ingeniería con diferentes ramas de la medicina, para la formación de especialistas para los ámbitos industrial y empresarial, así como también laboratorios de investigación, y centros hospitalarios.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

MÁSTERES OFICIALES

Preinscripción
abierta
en junio

Artes y Humanidades

- Patrimonio y Comunicación
- Enseñanza del Español como Lengua Extranjera [\[Online\]](#)

Ciencias

- Cultura del Vino: Enoturismo en la Cuenca del Duero [\[Semipresencial\]](#)
- Química Avanzada
- Evolución Humana
- Electroquímica. Ciencia y Tecnología

Ciencias de la Salud

- Ciencias de la Salud: Investigación y Nuevos Retos [\[Semipresencial\]](#)
- Seguridad y Biotecnología Alimentarias
- Terapia de la Mano [\[Semipresencial / Internacional\]](#)

Ciencias Sociales y Jurídicas

- Acceso a la Abogacía
- Acceso a la Abogacía y la Procura
- Administración de Empresas (MBA) [\[Semipresencial\]](#)
- Comunicación y Desarrollo Multimedia
- Contabilidad Avanzada y Auditoría de Cuentas [\[Semipresencial\]](#)
- Cooperación Internacional para el Desarrollo [\[Semipresencial\]](#)
- Derecho y Administración Local [\[Online\]](#)
- Economía Circular [\[Semipresencial\]](#)
- Educación y Sociedad Inclusivas
- Información de Sostenibilidad y Aseguramiento [\[Semipresencial\]](#)
- Investigación e Innovación Educativas [\[Semipresencial\]](#)
- Investigación en Administración y Economía de la Empresa
- Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas

Ingeniería y Agricultura

- Ingeniería Biomédica
- Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería Informática [\[Online\]](#)
- Ingeniería y Gestión Agrosostenible [\[Semipresencial\]](#)
- Gestión, Eficiencia Energética y Rehabilitación de la Edificación [\[Semipresencial\]](#)
- Integridad y Durabilidad de Materiales, Componentes y Estructuras [\[Streaming / Presencial\]](#)
- Inteligencia de Negocio y Big Data en Entornos Seguros



INFÓRMATE YA
WWW.UBU.ES

30 Grados Universitarios

UNED

Sin nota de corte

MATRICÚLATE
DEL 3/02
AL 18/03

¡Estudia en tu
Universidad
pública!

INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

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

ARTES Y HUMANIDADES

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

CIENCIAS SOCIALES Y JURÍDICAS

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

CIENCIAS

- Ciencias Ambientales
- Física
- Matemáticas
- Química

CIENCIAS DE LA SALUD

- Psicología



uned.es