

NOVA

CIENCIA

UNIVERSIDAD, CIENCIA Y EMPRESA DEL SURESTE | WWW.NOVACIENCIA.ES | 2€ | AÑO 13. NÚMERO 164. OCTUBRE DE 2020.

LOS NÚMEROS DE NOVA CIENCIA EN PDF



ESCANEA ESTE CÓDIGO, Y ACCEDER A TODOS



El clima del sureste **ATRAPADO EN YESO**

Las estalactitas de las cuevas del Karst en Yesos de Sorbas permiten conocer cómo fue el clima del sureste español en tiempos muy remotos.



**La globalización
echa el freno**



**La UM cría nacas para
evitar su extinción**



**Cástulo, la Pompeya
de Hispania**



DISTINTOS
DESDE SIEMPRE

¿Y por qué no ahora? Estrena

COCHE

NUEVO

Comienza una temporada llena de novedades... y a nuevos proyectos, **nuevas necesidades**.
¿Es tu caso? Pues ahora puedes disfrutar de los cambios **estrenando el vehículo que llevas tiempo buscando**.
Además te ofrecemos nuestro simulador de préstamos para ponértelo aún más fácil.

Solo elige tu coche ideal y disfrútalo, nosotros te ayudamos con el resto.

Desde **12.000€** hasta **60.000€** / Desde **3 a 96 meses**



Vehículos **nuevos o seminuevos**

TIN 5,95% **TAE 6,11%⁽¹⁾**



Vehículos **eléctricos, híbridos, nuevos o seminuevos**

TIN 4,95% **TAE 5,06%⁽²⁾**



Sin gastos de formalización, si lo contratas a través
de la **Banca Electrónica o App Grupo Cajamar**.

O si lo prefieres también puedes llamar al **950 220 220**.

Financiación otorgada por GCC Consumo (Cajamar Consumo)

Condiciones de financiación válidas hasta el 31/10/2020 para adquisición de vehículos motor normales nuevos o seminuevos (matriculados 2019-2020) y vehículos híbridos o eléctricos, nuevos o seminuevos (matriculados 2019-2020). (1) TAE 6,11%, calculada para un importe de 12.000 €, un plazo de 96 meses, primera cuota 156,73€, cuotas de 157,41€/mes y última cuota de 156,79€. Comisión de formalización 0,00%. TIN 5,95% e importe total adeudado 13.110,66€. (2) TAE 5,06%, calculada para un importe de 12.000 €, un plazo de 96 meses, primera cuota 151,05€, cuotas de 151,63€/mes y última cuota de 152,08€. Comisión de formalización 0,00%. TIN 4,95% e importe total adeudado 14.556,35€. Para otros importes de financiación o plazos consulte condiciones en nuestra web. Oferta sujeta a los requisitos y condiciones de concesión de riesgos de GCC Consumo, Establecimiento Financiero de Crédito, S.A. Consultar otras opciones de financiación. La financiación es otorgada por GCC Consumo, Establecimiento Financiero de Crédito, S.A. C/ Retama, 3, 28043 Madrid. Inscrito en el Registro Mercantil de Madrid. Tomo 34.366, Folio 24, Sección 8, Hoja M-618180, Inscripción 1. CIF: A67435990. Inscrito en el Registro de Entidades Nº 8839. Asociadas en ASNEF Nº 526.



+INFO



902 20 60 20 | 950 21 01 91 | www.grupocooperativocajamar.es



La globalización echa el freno

El mundo se ha enfrentado a una pandemia por culpa del COVID 19 no vista en décadas, quizá un siglo. Como sucede con una tormenta que acaba arrasando todo lo que no está firme en el suelo, el huracán vírico no sólo está removiendo los cimientos sanitarios de todo el mundo, sino también los económicos.

El proceso de deslocalización de empresas desde occidente hacia el sudeste asiático que lleva produciéndose desde hace décadas no sólo ha acabado convirtiendo a China en la fábrica del mundo, sino que ha convertido al resto del planeta en su rehén a la hora de abastecer sus mercados de productos no ya tecnológicos, sino de productos tan básicos como simples mascarillas para protegernos del coronavirus. Hoy es casi imposible

encontrar un sólo producto de los que nos rodean cada día en el que algún país del sureste asiático no esté involucrado en su fabricación: desde las comunicaciones al material sanitario, desde el ocio a la industria. Muy pocas cosas escapan a su modelo de producción, como veremos dentro de no mucho cuando empiecen a llegar al mercado sus propuestas de movilidad eléctrica como ya lo han hecho con patinetes y bicicletas. Además, China ha hecho acopio de las materias primas del mundo, y financia las deudas soberanas de endeudados países occidentales como España.

China ha cambiado el mundo, en parte para bien. Pero ha convertido en hiperdependiente a un planeta que se ha acostumbrado demasiado pronto a que todo lo que necesita, desde el nivel doméstico al industrial, lo fabrique el sudeste asiático. Y eso también tiene problemas. No sólo deslocalizamos las empresas en países como España, sino que nos convertimos en dependientes de lo que ellos fabrican a la hora de protegernos contra una pandemia porque en nuestro país no fabricamos ni simples mascarillas. Mientras el campo español agoniza y las áreas industriales se deslocalizan nos damos de tortas con otros países para conseguir en China el material sanitario para proteger a nuestros sanitarios y población.

Algunas cosas han empezado a cambiar. Muchas empresas están empezando a relocar su producción en España ante la incertidumbre y la falta de abastecimiento de la fábrica del mundo. Quizá sea una oportunidad de que España y Europa sean capaz de planificar sus sectores productivos para las próximas décadas sin esa dependencia asiática.

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.

Internacional: José Antonio Sierra.

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

INFORMACIÓN LEGAL

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

DISTRIBUCIÓN EN PAPEL

Universidades del sureste español: UMA, UGR,

UJA, UAL, UMU, UPCT, UA, UMH, UCAM, UCLM, UNIA, además de empresas, instituciones, bibliotecas, suscriptores...

DISTRIBUCIÓN EN PDF

De forma gratuita e indefinida a través de nuestra web novaciencia.es/hemeroteca.

SUSCRIPCIONES A LA REVISTA EN PAPEL

Envíe un correo a novaciencia@novaciencia.es con sus datos y la dirección donde desea recibir la revista y le indicaremos la forma de pago. Coste de la suscripción: 20€ / año.

SUSCRIPCIONES AL BOLETÍN ELECTRÓNICO

Envíe un correo a novaciencia@novaciencia.es y le daremos de alta en el boletín semanal, o suscribiremos usted desde la pestaña señalada debajo en la web. Es gratuito.

GRIETAS EN LA GLOBALIZACIÓN

14

La pandemia provocada por el COVID-19 ha acelerado el proceso de relocalización de empresas



NACRAS, GIGANTES AMENAZADOS

18

La Universidad de Murcia intenta reproducir estos gigantes gravemente amenazados.



PROTEGER A LOS ÚLTIMOS PINSAPOS

20

La UMA realiza los estudios botánicos para el futuro Parque Nacional de la Sierra de las Nieves



CÁPSULA CLIMÁTICA ATRAPADA EN YESO

22

Estalactitas del Karst en Yesos de Sorbas permiten conocer el clima del sureste hace miles de años



SANTUARIO ANIMAL DE LA UM

24

La Facultad de Veterinaria estudia en cerdos y vacas problemas de salud de personas concebidas in vitro.



CASA DE LA CIENCIA EN LA UAL

26

La Universidad de Almería construirá un Pabellón de Historia Natural para mostrar sus colecciones



CÁSTULO, LA POMPEYA DE HISPANIA

28

La Universidad de Jaén analiza las pinturas murales de este yacimiento romano.



INVERNADEROS CONTRA VIENTO Y MAREA

30

La ESI desarrolla un modelo para calcular la resistencia de los invernaderos al clima



FORD LÍDERES DEL FUTURO

32

La XIII edición que organiza la Fundación Eduarda Justo se celebró en formato on line



novaciencia.es/hemeroteca

Apertura de Curso 2020-21: el año que la mascarilla acompañó al birrete

El curso académico ha echado a andar con las adaptaciones propias de estos tiempos de pandemia y con clases en formato semipresencial. Esto ha implicado una reorganización de la docencia, con grupos rotatorios, concentración de las clases presenciales en uno o dos días, como ha hecho la Universidad de Murcia, y dejar la parte presencial casi exclusivamente para prácticas que obliguen la asistencia física del alumnado, como ha hecho el conjunto de las universidades del Sureste; una inversión extra en dotación tecnológica para la emisión de las clases on line.

En Andalucía, los rectores pidieron a la Junta de Andalucía un “reparto adecuado” de los fondos Covid. En una reunión celebrada en Málaga (foto 1), pidieron que la distribución



debería realizarse con equidad, atendiendo al número de estudiantes de titulaciones oficiales. De este fondo, a las universidades andaluzas le corresponden 76,7 millones de euros.

En las tres aperturas de curso celebradas en Andalucía hasta el cierre de esta revista (Granada, Málaga y Almería), los diferentes rectores recordaron al consejero del ramo, Rogelio Velasco, esta cuestión, al tiempo que se mostraron contrarios a los recortes presupuestarios que se avecinan para el próximo año.



En la Comunidad Valenciana el acto oficial de apertura del curso se celebró en la Universidad de Alicante (foto 2), en un acto que contó con la presencia del presidente de la Generalitat Valenciana, Ximo Puig, y los rectores

de las otras universidades valencianas. Allí, su rector, Manuel Palomar, reivindicó de nuevo la “presencialidad”, ya que “asegura que la docencia adquiera su sentido más pleno” y la contrapuso a la docencia digital no presencial “que no garantiza el principio de la igualdad de oportunidades, que es la base de todo sistema democrático”.

En la Región de Murcia, a cierre de esta revista, ninguna de las tres universidades, había celebrado el acto oficial de apertura del curso.

NUEVOS DECANOS UMU

En Veterinaria, Biología y Bellas Artes

En la Universidad de Murcia, el decano de la Facultad de Veterinaria, **Gaspar Ros**, y la decana de la Facultad de Biología, **Alfonsa García**, ambos reelegidos en sus respectivos centros, tomaron posesión de su cargo, junto a los integrantes de su equipo decanal. Por otro lado, la Facultad de Bellas Artes eligió a **Victoria Sánchez Giner** como nueva decana del centro. Es docente en la Universidad de Murcia desde 2004 y artista visual. En la gestión universitaria ha sido secretaria de la Junta de Facultad y Vicedecana de Coordinación Académica y estudiantes y coordinadora del Grado en Bellas Artes.



RECTORADO UA

Las elecciones serán el 3 de diciembre

El Consejo de Gobierno de la Universidad de Alicante aprobó la convocatoria de las elecciones al Rectorado tras haber sido suspendidas el pasado 28 de mayo debido al confinamiento derivado de la pandemia. El proceso electoral se iniciará el próximo 19 de octubre con la publicación del censo electoral y continuará con la presentación de candidaturas entre el 28 de octubre y el 3 de noviembre. La proclamación provisional será el 4 de noviembre y la definitiva el día 9 del mismo mes. El calendario aprobado sitúa la campaña electoral entre el 11 de noviembre y el 1 de diciembre y la jornada electoral el día 3 de diciembre. También detalla el calendario que el voto anticipado se podrá ejercer entre el 12 de noviembre y el 2 de diciembre.



ESTATUTO PDI

Mayor compatibilidad

El presidente de Crue Universidades Españolas, José Carlos Gómez Villamandos, se reunió con el ministro de Ciencia e Innovación, Pedro Duque, para que la elaboración del estatuto del Personal Docente Investigador (PDI), actualmente en fase de borrador, y el desarrollo de la nueva estructura de la carrera investigadora que va incluida dentro de la reforma de la Ley de la Ciencia, se hagan de manera coordinada. El objetivo de esta primera reunión ha sido buscar puntos de encuentro para que la compatibilidad entre las figuras de Personal Docente Investigador e Investigador sea la mayor posible, y que su trabajo tenga el mismo reconocimiento independientemente de dónde se haga.

HONORIS CAUSA UJA

Para María Castellano

El Claustro de la Universidad de Jaén (UJA) aprobó la concesión del Doctorado Honoris Causa a la catedrática de Medicina Legal María Castellano Arroyo, conocida como la primera mujer catedrática en una facultad de Medicina española. María Castellano, natural de Jaén, es reconocida por sus aportaciones en diversas líneas de investigación, como: violencia familiar y de género; Derecho Sanitario, ética y deontología Médica; patología forense, y psiquiatría forense. Por otro lado, esta universidad ha lamentado el fallecimiento de Mario Torelli, al que, en 2013, le fue otorgado el título de Honoris Causa, por su labor en arqueología.

UCAM

Traslada la Facultad de Deporte

La Facultad de Deporte, que cuenta con los grados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, y de Danza, ha trasladado todas sus instalaciones junto al complejo deportivo UCAM Sports Center, el Centro de Investigación y Alto Rendimiento Deportivo, y el Servicio de Deportes de la Universidad, en el Centro Comercial La Noria. Para ello ha acondicionado dos pabellones con 15 aulas totalmente equipadas para impartir docencia tanto en modalidad presencial como virtual, salas informáticas, y una zona coworking para el profesorado y personal administrativo. El decano, Antonio Sánchez Pato, afirmó que “con ello, hemos consolidado un campus de deporte que va a ser un referente la ciudad de Murcia”.

POR UNA VUELTA AL COLE SEGURA



Más profesionales y programas de refuerzo



Conectividad y más recursos tecnológicos



**Medidas sanitarias de prevención
actualizadas**

**ESTAMOS
PREPARADOS**

Inicio de curso 2020-21



Junta de Andalucía

MOVILIDAD INTERNACIONAL

La UAL ofertó mil plazas para el segundo semestre

La Universidad de Almería ofertó mil plazas para el programa de movilidad internacional Erasmus + K-103, dentro de la estrategia Europa 2020, que engloba todas las iniciativas de educación, formación, juventud y deporte. El vicerrector de Internacionalización, Julián Cuevas (en la foto), destacó que este es “un buen momento para que la Universidad de Almería mejore su ya relevante papel en movilidad Erasmus ante la incertidumbre de otros países”. Además, incidió en algunos de los beneficios que reporta realizar una estancia Erasmus fuera de España. “Los datos a nivel nacional hablan de que la posibilidad de encontrar empleo para un estudiante que ha participado en algún programa de movilidad internacional es de más del doble”. La UAL también ha relanzado las becas AUIP, para estancias en 200 universidades americanas. Estas becas pueden pedirse hasta el 15 de este mes.

Por su parte, la Universidad de Granada vuelve a ser líder europea en Erasmus+, con 2.647 adjudicaciones, de las que 2440 son para estudiantes y el resto para personal, con un presupuesto total de 4.889.500€, cifra que incluye 1.618.431,50€ aportados por el Ministerio de Universidades. Estos datos demuestran, una vez más, la consolidación en la UGR en este programa europeo



UMA

Nuevos cursos de otoño

La Fundación General de la Universidad de Málaga adapta los Cursos de Otoño a la situación sanitaria provocada por la COVID-19, así, la mayoría de éstos se celebrarán en formato semipresencial y virtual con una participación activa del alumnado. En esta novena edición, que está prevista para el mes de noviembre, cada curso consta de 25 horas y quienes lo superen obtendrán un certificado oficial de la UMA y 1 crédito ECTS. Los 29 seminarios que componen el programa, impartidos por docentes universitarios y otros profesionales del mundo empresarial, ofrecen una orientación profesional, de tal manera que el matriculado permita enriquecer su currículo, satisfacer inquietudes personales y competencias profesionales.

<https://fguma.es/formacion-cursos-otono/>



MURCIA

Nuevos títulos en la UMU, UPCT y UCAM

El Consejo Universitario de Murcia aprobó la implantación de seis títulos universitarios. Los títulos propuestos por la Universidad de Murcia fueron el Grado en Gestión de Información y Contenidos Digitales y los másteres en Dirección y Gestión de Comercio



Internacional, a implantar en Centro Adscrito ENAE BS, y el de Ingeniería Química. Asimismo, solicitó la sustitución del Doctorado Interuniversitario en Ciencias de la Visión. La UPCT pidió el Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto; y sustituir el Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía y el programa de Doctorado Interuniversitario en Administración y Dirección de Empresas. La UCAM propuso el Grado en Biotecnología, y el Máster en Trastornos de la Voz, del Lenguaje y de la Comunicación; sustituir el Grado de Ingeniería en Tecnología de Telecomunicación; y solicitó un grupo en inglés para el Grado de Odontología de Cartagena.

TÍTULOS UPCT

Con la red de la Universidad Tecnológica Europea

En este curso, la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) buscará el encaje de la Universidad Tecnológica Europea (Eut+) en los planes de estudio, así como comenzar a diseñar títulos de grado, máster y doctorado conjuntos con las otras siete universidades europeas que comparten esta red internacional con la Politécnica de Cartagena. La docencia telemática y semipresencial que se ha implementado con motivo de la situación sanitaria se verá respaldada por actualizaciones normativas y el desarrollo de nuevas herramientas tecnológicas, como un software con analíticas de aprendizaje para la evaluación continua, la creación de videos interactivos y la grabación y virtualización de prácticas no presenciales. La Politécnica también incrementará sus equipamientos destinados a la investigación con la ampliación del Laboratorio de Hidráulica, la creación de un nuevo laboratorio de Microscopía y la instalación de un aerogenerador vertical conectado a la red eléctrica.



FACULTAD DE VETERINARIA UMU

Sello europeo a Ciencia y Tecnología de los Alimentos

El grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia ha recibido el sello internacional 'EQAS-Food Award Accreditation' que otorga la asociación ISEKI-Food. Los criterios seguidos para la evaluación de estas enseñanzas de grado están basados en los



estándares europeos de garantía de la calidad en las enseñanzas de grado aprobados por ENQA ('European Network Quality Assurance', la red europea de agencias de calidad nacionales de la que forma parte ANECA) y una serie de criterios específicos para este título de grado. Con este sello, todos los títulos de la Facultad tienen certificación de calidad.

SPIN OFF

La UMA recibe a los nuevos proyectos

Los proyectos ganadores del Concurso Spin Off de la Universidad de Málaga recibieron la bienvenida en el espacio Link by UMA, en el edificio del Rayo Verde. El rector,

José Ángel Narváez, les ha animado a desarrollar sus ideas de emprendimiento “en un momento muy difícil, pero fantástico para inventarnos el futuro que viene y lleno de oportunidades”. Se presentaron 47 proyectos y se repartieron 48.000 euros en premios. El ganador fue MUSA, consistente en la creación de un museo accesible.



AYUDAS DE EMERGENCIA

Convocadas por la UJA, UMA y la Región de Murcia

Las universidades de Jaén, Málaga, Murcia y la Región de Murcia han abierto convocatorias de ayudas de emergencia para que ningún estudiante tenga que dejar los estudios por situaciones sobrevenidas por la pandemia de coronavirus. La Universidad de Jaén ha publicado dos convocatorias de ayudas propias dirigidas a su estudiantado. Se trata de una convocatoria extraordinaria para recursos tecnológicos y las becas de ayuda social urgente de tipo puntual. La de Málaga puso en marcha becas de emergencia para la obtención de datos de telefonía móvil con los que seguir la docencia a distancia, cuyo periodo de solicitud expiró el 17 del pasado mes. La propia Región de Murcia destinó un total de 290.000 euros para apoyar medidas compensatorias de fomento de la igualdad de oportunidades y evitar que estudiantes en riesgo de exclusión económica abandonen sus estudios. De ellos 220.000 son para la Universidad de Murcia y 70.000, para la Politécnica de Cartagena.



ENSEÑANZAS PROPIAS UJA

Nuevo centro de formación

La Universidad de Jaén ha aprobado la creación del Centro de Formación Permanente y Formación Complementaria (CFPFC-UJA), que será el encargado de gestionar las denominadas Enseñanzas Propias de la UJA y cuya dirección asumirá el Director de Formación Permanente y Formación Complementaria de la UJA, José Manuel Castro Jiménez. La Formación Permanente incluye títulos propios, entre los que destacan los másteres propios, así como otros postgrados y cursos destinados a la actualización. La UJA promueve una amplia oferta, en muchos casos en colaboración con empresas, para la elaboración de programas formativos que permitan la actualización y especialización.

ACREDITACIÓN

Para la Escuela Politécnica de Linares

La Escuela Politécnica Superior de Linares ha obtenido la acreditación institucional del Consejo de Universidades, tras conseguir el informe favorable emitido por la Agencia Andaluza del Conocimiento y cumplir las condiciones y los requisitos establecidos en el Real Decreto 420/2015, de 29 de mayo, en el que se regula la acreditación institucional de centros de universidades públicas y privadas. La Vicerrectora de Coordinación y Calidad de las Enseñanzas de la Universidad de Jaén, Hikmate Abriouel, declaró que además de otorgar mayor autonomía en el seguimiento y renovación de la acreditación de sus títulos, "este distintivo otorgado por el Consejo de Universidades viene a reafirmar el modelo de garantía de la calidad de los títulos impartidos por la Universidad de Jaén, en concreto de este centro, que con la obtención de esta acreditación institucional se suma a la Facultad de Ciencias de la Salud y la Facultad de Ciencias Experimentales de la UJA, anteriormente acreditados".



UAL Y ENDESA

Alternativas para la Térmica de Carboneras

La Universidad de Almería y Endesa trabajarán de manera coordinada para encontrar las mejores propuestas de desarrollo económico e industrial para los terrenos de la central térmica Litoral, ubicada en el municipio almeriense de Carboneras, una vez se ejecute su cierre y desmantelamiento. Esta iniciativa responde al compromiso de Endesa para realizar una transición energética justa, que posibilite la descarbonización de su mix de generación, sustituyendo tecnologías emisoras por plantas renovables, con criterios de sostenibilidad social, económica y ambiental. Para ello, el rector de la Universidad de Almería, Carmelo Rodríguez Torreblanca, y el director general de Endesa en Andalucía, Extremadura, Ceuta y Melilla, Rafael Sánchez Durán, firmaron un convenio que contempla la colaboración entre ambas entidades para agilizar proyectos de asesoramiento e investigación conjuntos, así como la elaboración de informes sobre el desarrollo de nuevas actividades o acciones de formación, difusión y participación de interés científico, cultural y socioeconómico.



PRÁCTICAS SANITARIAS

Acuerdo entre la UMU y el SMS

La Universidad de Murcia y el Servicio Murciano de Salud (SMS) han llegado al acuerdo de reactivar la docencia de prácticas clínicas de los estudiantes de todos los títulos de Ciencias de la Salud a partir del lunes 28 de septiembre. Para el rector José Luján, este acuerdo es "un punto de partida para poner fin a la incertidumbre creada alrededor de la realización de las prácticas clínicas, algo totalmente y necesario para la formación de nuestros estudiantes y a lo que la Universidad de Murcia no podía renunciar bajo ningún concepto". El acuerdo llega tras la labor de un grupo de trabajo que ha diseñado las medidas para que se realicen con todas las garantías.



UA

REFUERZA EL ASESORAMIENTO A SUS ESTUDIANTES.

La Universidad de Alicante pone en marcha el Programa de Acción Tutorial, una acción educativa que organiza y desarrolla el Instituto de Ciencias de la Educación que pretende acompañar y asesorar al alumnado de la UA al comienzo y a lo largo de toda su carrera universitaria y, especialmente, en los momentos clave de acceso a la UA, proceso de permanencia, y finalización y afrontamiento del futuro profesional. El alumnado, en función de su matrícula, es asignado a un tutor o tutora PAT de su centro, que establecerá contacto al principio de curso y le irá notificando las diversas actividades temáticas y acciones tutoriales organizadas que puedan interesarle.

PREMIO DE PINTURA UMU

Para la almeriense Lola Berenguer

La Universidad de Murcia ha fallado el XX premio de pintura, que ha recaído en la obra 'Leyes.Art.14', de la ejidense Lola Berenguer Suárez, por el que la artista recibirá una dotación de 5.000 euros. En palabras de la autora, "el lenguaje geométrico usado intuitivamente es una herramienta recurrente e imprescindible para abordar mi trabajo, el cual acepta ciertas leyes internas como reveladoras de mi propio hacer".



COVID-19

Grupos de Málaga, Jaén y Murcia investigan contra el COVID-19

Las universidades han emprendido una lucha científica para combatir la pandemia. La Universidad de Málaga estudia un fármaco que podría mitigar las consecuencias de la Covid-19. Concretamente, el tratamiento 4-PBA podría modular la respuesta inflamatoria que se produce en los casos más graves. Este estudio lo lideran Iván Durán y Fabiana Csukasi. Por otro lado, en la Universidad de Jaén, José Manuel Granadino buscará, mediante técnicas computacionales, entre un listado de 5.000 medicamentos y productos naturales, aquéllos que podrían ser efectivos en la lucha contra la Covid-19. En la UCAM Estrella Núñez y el catedrático de Biología del Desarrollo de la Universidad Católica de Murcia, Juan Carlos Izpisua, lideran un proyecto para tratar la Covid-19 mediante la tijera molecular CRISPR. Y en la Universidad de Murcia, 21 grupos están llevando a cabo proyectos vinculados a la investigación de aspectos relacionados con la COVID-19, en convocatorias del Instituto de Salud Carlos III, la Fundación Séneca y el Fondo Supera COVID-19.



FUNDACIÓN EDUARDA JUSTO

Por fin el máster de educación

Este mes comienza el Máster en Innovación Educativa. Modelo pedagógico 'Educar con las 3 Ces: Capacidades, Competencias y Corazón' impulsado por la Fundación Eduarda Justo, perteneciente al Grupo Cosentino, liderado por Mar Romera, pedagoga, psicopedagoga y especialista en inteligencia emocional. El máster fue postpuesto un par de veces por la pandemia y ahora se realizará on line. En él participarán docentes de la almeriense Comarca del Mármol, para construir un proyecto innovador en el zona.



CIENCIA

La UAL pone cara a los desarrollos científicos

'La UAL da la cara por la Ciencia' es el título de la exposición fotográfica, con la que se estrena el Aula de Divulgación Científica de la Universidad de Almería, un órgano impulsado por el campus almeriense para acercar la ciencia a la sociedad y que contará con actividades durante todo el curso. El Aula de Divulgación Científica concentrará las actividades para acercar la ciencia a la sociedad, y en ella se encuadran iniciativas ya consolidadas, como las charlas CienciaJazz, en las que participan investigadores de la Universidad de Almería. Y el 16 de este mes, pandemia mediante, celebrará un gran acto en el Anfiteatro de la Rambla, de la capital almeriense, en el que participarán Eduardo Sáez Cabezón, matemático y un referente en divulgación científica; y Manuel González, que también cuenta con una trayectoria destacada en acercar la ciencia al gran público.



UMU

Estudio sobre desigualdad de género en investigación

El Estudio de género en el ámbito investigador de la Universidad de Murcia (UMU), coordinado por Ana María Gutiérrez, muestra que todavía existen desigualdades de género en el ámbito investigador de la UMU que precarizan la situación laboral de las mujeres con respecto a la de los hombres. El rector Luján ha dejado claro que todos los datos presentados son una oportunidad para conocer la realidad de la institución y poder poner en marcha soluciones que, ha afirmado, "pasan de manera clara por la conciliación". Luján se ha mostrado convencido de que muchos de las desigualdades que deja ver el estudio «son fruto de problemas históricos que se van corrigiendo a medida que va pasando el tiempo, como por ejemplo en el hecho de que poco a poco hay un mayor número de mujeres que accede a cátedras; pero es evidente que sigue habiendo otros elementos de desigualdad sobre los que hay que incidir y ahí estará la Universidad de Murcia».



FILOSOFÍA Y LETRAS UA

Premio a una de sus investigadoras

La European Society for the Study of English ha concedido el premio "ESSE Book Awards for 2020 - Cultural and Area Studies - Category B (Junior scholar)" a la investigadora del Departamento de Filología Inglesa de la Universidad de Alicante, Sara Prieto, por su libro Reporting the First World War in the Liminal Zone: British and American Eyewitness Accounts from the Western Front. La docente es experta en Periodismo literario en la Primera Guerra Mundial.



UMU

RÉCORD DE NOVELAS PRESENTADOS AL VARGAS LLOSA. El XXV

Premio de Novela Vargas Llosa, convocado por la Universidad de Murcia, la Cátedra Vargas Llosa y la Fundación Mediterráneo, ha recibido 282 originales en la convocatoria de 2020, lo que supone la cifra más alta de todas las convocatorias anteriores. Todas las obras recibidas están ahora en manos del comité de lectura. El éxito de esta convocatoria satisface de manera especial a las entidades convocantes, habida cuenta de lo complejo que está siendo el año para la cultura. Este certamen, cuyo plazo de presentación de trabajos finalizó en julio, está abierto a novelas de tema libre y cuentan con un único premio de 12.000 euros.

UMA

Convoca contratos predoctorales

La Universidad de Málaga ha abierto, hasta el 15 de octubre, una nueva convocatoria de contratos predoctorales, financiada por el Plan Propio de Investigación, Transferencia y Divulgación, como complemento a las Ayudas Nacionales para la Formación de Profesorado Universitario (FPU), a través de las cuales este 2020 ya se han incorporado a la UMA 29 jóvenes investigadores. Estas ayudas tienen por finalidad promover la formación de doctores y aumentar el número de investigadores en la UMA.



UNIA

Refuerza su oferta virtual de másteres propios

La Universidad Internacional de Andalucía tiene todo preparado para comenzar un nuevo curso académico, en el que introduce novedades en su catálogo formativo. Sus treinta enseñanzas propias de postgrado, distribuidos entre once másteres y diecinueve diplomas de especialización, se amoldan a la situación sanitaria para garantizar que el alumnado reciba la formación que necesita. Ha aprobado adaptar 8 de sus 13 postgrados semipresenciales, para que puedan seguirse también en modalidad totalmente virtual.

Esto implica que, además de la formación impartida desde el Campus Virtual, las clases o seminarios que tengan lugar en las instalaciones de alguna de sus sedes podrán cursarse también a través de Internet con una emisión en directo desde el aula. Con ello, se ofrece una mayor flexibilidad en la formación, con especial mira hacia al alumnado en movilidad internacional, y se refuerza la virtualización de la docencia de cara al curso 2020-21. Por otro lado, estrena el Máster en Auditoría Operativa, Supervisión Continua, Contabilidad y Control de Subvenciones y Contratos, lanzado en colaboración con el Instituto Andaluz de Administración Pública.



UMA

Fancine prepara su 30 edición

El festival de cine fantástico de la Universidad de Málaga celebrará su 30 aniversario este año del 11 al 19 de noviembre y para conmemorar esta redonda fecha está preparando una edición adaptada a la actual situación sanitaria y con el tiempo como pilar temático de la cita. Una de las primeras acciones desveladas es el spot. En esta ocasión, ha sido la agencia de comunicación Dr. Watson la creadora de la idea original de este proyecto audiovisual, que, diez años después de su primera aparición, rescata al maneki-neko originario con el tradicional cuchillo del teaser del Fancine de 2010. Wendy, de Benh Zeitlin, abrirá el festival.



DERECHO

Parejas transfronterizas

La Universidad de Almería está inmersa en el desarrollo del meeting internacional del proyecto europeo PSEFS (Personalized Solution in European Family and



Succession Law). El proyecto está dirigido por la profesora María José Cazorla y el equipo investigador de la UAL SEJ-235 con Alba Paños, Ana Mª Pérez y Fátima Pérez, con

el colaboración de Juan Antonio Chaichio. En este proyecto se profundiza sobre el ámbito del Derecho que regula las familias transfronterizas, con el objetivo de garantizar una mayor seguridad jurídica.

UCLM

Mejor tesis en visión artificial



El Comité Español de Automática ha concedido el premio a la mejor tesis doctoral en visión por computador a la exalumna de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) Blanca Quintana Galera por un trabajo que supone un notable avance en el campo de la automatización de modelos de

edificios. La tesis se desarrolló en el grupo de investigación 3D Visual Computing and Robotics Lab (3DVCR) de la Escuela Superior de Informática de Ciudad Real y dirigido por el profesor Antonio Adán Oliver. Concretamente, la tesis aborda la automatización de las dos etapas principales del proceso de generación de modelos BIM 3D de edificios

BREVES UAL

NUEVA CONVOCATORIA DEL PROGRAMA DUAN.

La undécima Convocatoria de Ayudas a Deportistas Universitarios de Alto Nivel de la

Universidad de Almería pone en práctica importantes novedades que dan respuesta a las sugerencias

aportadas por los propios alumnos y sus tutores. Este programa está dirigido a ofrecer ayudas académicas y económicas a deportistas de alto nivel que estudien en la UAL. La convocatoria está abierta durante los nueve meses del curso.



ACCESO REMOTO A LAS AULAS DE INFORMÁTICA.

El Servicio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones pone en funcionamiento un nuevo servicio llamado ARAI, mediante el cual se puede conectar con los equipos del campus desde cualquier lugar que tenga acceso a Internet.

Viene de la mano de las necesidades que surgen del nuevo modo de abordar el funcionamiento de la universidad en estos tiempos de pandemia.

www.arai.ual.es



UNIA

Con 40 emprendedoras

4FEM-UNIA, el programa virtual y gratuito sobre emprendimiento femenino impartido por la Universidad Internacional de Andalucía (UNIA), ha concluido con la recepción de 25 proyectos innovadores. Esta iniciativa, financiada por el Instituto Andaluz de la Mujer, ha ofrecido durante tres meses formación, desarrollo de ideas de negocio y mentorización personalizada a 40 universitarias. Esther Mesa, consultora y coach especializada en liderazgo femenino, ha sido la responsable de impartir esta formación. En ella han participado mujeres procedentes de distintas disciplinas, en especial de carreras STEM, sector financiero y económico y, del ámbito de lo social, la psicología y las relaciones internacionales.

UJA

Premios de Humanidades

La Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad de Jaén ha fallado la XXIV edición de sus Premios Facultad 2020, en sus tres modalidades de Fotografía, Poesía y Relato. En la modalidad de Fotografía, el primer premio ha sido para Francisco Javier Sánchez Castro por el trabajo 'Arte Contemporáneo'. En la modalidad de Poesía, el primer premio ha sido para Alfonso Sergio Barragán Rincón por 'Una escasa copa de vino distinguido'. Por último, en la modalidad de Relato, el primer premio ha sido para Ana Laura Ruiz Padilla, por '¡No me llames lelo!'. En cada modalidad se establece un primer premio de 741 euros, así como la publicación de las obras ganadoras.



El pienso de insectos mejora el engorde de doradas

La Universidad de Almería comprueba la eficacia de este alimento para peces, con el que se consigue un engorde tres veces mayor.

En los últimos años ha aumentado enormemente el interés por los insectos como una fuente alternativa para consumo de proteínas, y de hecho están siendo evaluados como alimento para humanos y para animales. Ha sido en ese contexto en el que se ha desarrollado una investigación novedosa, que aporta datos concretos sobre los resultados de su aplicación en dieta para ciertas especies de peces. Así, ya se había estudiado ampliamente el uso de harina de insectos en lugar de harina de pescado como fuente de proteínas en la acuicultura, pero a ello la Universidad de Almería, junto a la de Granada y al Instituto Tecnológico Agropecuario de Castilla y León, le han puesto un porcentaje muy significativo: aumento de peso en doradas de casi un 300%. En este trabajo, liderado por los investigadores de la UAL, Dmitri Fabrikov, M^a José Sánchez Muros y Fernando G. Barroso, se ha estudiado la cinética de tres enzimas clave que participan en el metabolismo de los aminoácidos hepáticos de tres especies de peces, que son la trucha arcoíris, la tenca y la antes citada dorada, y su respuesta a dos niveles (15% y 30%) de sustitución de la harina de pescado con dos comidas de insectos diferentes, de la mosca soldado negra y del gusano de la harina. A lo largo del experimento se ha puesto en práctica una metodología en la que



se han utilizado cinco dietas iso-nutricionales e iso-energéticas, una de ellas de control y las cuatro restantes experimentales, sustituyendo en las mismas la harina de pescado por la harina de esos insectos en los porcentajes expuestos. Los resultados han mostrado diferentes porcentajes de aumento de peso entre las especies, siendo el mayor el de la dorada, con 293%, seguida de la trucha, con un 155%, y el menor el de la tenca, con un 78%. En cuanto a la actividad de las enzimas, los resultados mostraron diferentes parámetros cinéticos para las tres especies, según sus necesidades nutricionales. Los investigadores han precisado al respecto que "estos datos muestran diferencias en el catabolismo de los aminoácidos entre las tres especies estudiadas, de acuerdo con sus necesidades nutricionales y sus hábitos de alimentación".

Nueva metodología para mejorar la predicción de inundaciones

Investigadores del Departamento de Geografía de la Universidad de Málaga han dado un paso más para mejorar la evaluación inundaciones, con una nueva propuesta metodológica que perfecciona la predicción de las áreas inundables en el litoral mediterráneo. "El coste económico para las administraciones y familias afectadas por inundaciones e, incluso, el coste en vidas humanas, hace



imprescindible que se avance en su análisis y gestión", señala el investigador de la UMA Antonio Gallegos, uno de los autores de este trabajo, junto con la profesora María Jesús Perles. La metodología, abordada por primera vez en una tesis doctoral en 2015, incorpora en los mapas de posibles inundaciones peligros asociados como la erosión de los suelos.

¿Cuándo hay que liberar al ejército de insectos?



Un equipo de investigación de la Universidad de Almería y la Universidad Eötvös Loránd ha demostrado a través de modelos matemáticos los efectos que tiene el canibalismo en dos especies de insectos. Este método puede aplicarse a la lucha biológica y establecer cuál es el momento de liberar a los enemigos naturales de la plaga y la cantidad óptima de los mismos. Asimismo, constatan que las hembras caníbales son más longevas y más fértiles. Por tanto, son más eficientes en la lucha contra otros insectos que afectan los cultivos. Los expertos del grupo Protección vegetal de cultivos en invernaderos, liderado por Tomás Cabello, han logrado este modelo matemático con el que se optimiza la lucha biológica contra las plagas en agricultura.

El patrón matemático de las abejas

Un equipo internacional de científicos, liderado por el Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra



(CSIC-UGR), demuestra que las abejas sin aguijón australianas construyen sus panales siguiendo complejos patrones sin tener un plan previo, ni coordinarse de forma global con el resto de abejas obreras. Su trabajo concluye que las abejas construyen sus panales siguiendo las mismas reglas matemáticas que los átomos o las moléculas cuando se agregan a un cristal. De este modo, los panales forman los mismos patrones de terrazas que se observan en minerales, como por ejemplo, en el nácar de las conchas de los moluscos. Además, ha permitido construir el modelo matemático que explica cómo las abejas llegan a estos patrones sin un plan previo.

Diseñan modelos para la navegación en el Guadalquivir

Este trabajo de la Universidad de Málaga simula las mareas del río y permitirán a la Autoridad Portuaria de Sevilla una ordenación del tráfico marítimo más efectiva.

El Grupo de Oceanografía Física de la Universidad de Málaga ha elaborado un modelo matemático en el que se describen las mareas del Guadalquivir, una herramienta de mucho interés para la navegación en este río. El responsable del grupo, el catedrático Jesús García Lafuente, explicó el estado de los trabajos fundamentados en los modelos matemáticos barotrópico y baroclínico. Según Lafuente, el primer modelo predice con precisión el comportamiento de la onda de marea y ha sido totalmente calibrado y validado. El segundo, más complejo y en proceso de calibración, amplía el conoci-



miento de parámetros físico-químicos del estuario, como la dinámica de la cuña salina o la temperatura.

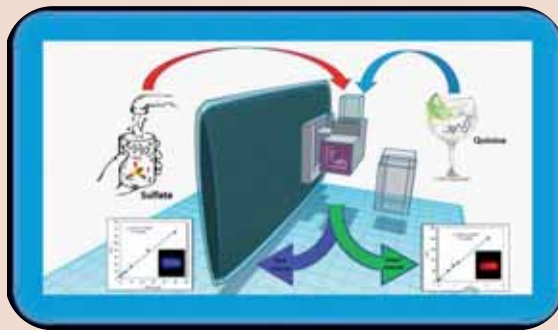
“Aprovechar las ventajas de oportunidad que proporcionan las mareas significa aumentar la posibilidad de tránsito

de buques de mayor tonelaje. Para ello se debe conocer con la mayor precisión posible el espesor de la columna de agua en todo momento y lugar de la vía navegable a fin de planificar la navegación de esos buques”, ha declarado García Lafuente. Con estos datos, la Autoridad Portuaria de Sevilla podrá planificar el tráfico marítimo.

Nuevo dispositivo imprimible en 3D para realizar análisis químicos con el móvil

Investigadores de la Universidad de Alicante y la Universidad Nacional del Sur (Argentina) han diseñado y validado un dispositivo de bajo coste impreso en 3D que, conectado a un teléfono inteligente, permite realizar análisis químicos. Este avance presenta una sencilla solución para pruebas in situ, en países en desarrollo o lugares remotos, sin necesidad de pisar el laboratorio o acceder a una avanzada tecnología. “Los teléfonos inteligentes tienen un amplio abanico de opciones más allá de las simples aplicaciones que utilizamos cada día. Además, los dispositivos impresos en 3D son cada día más accesibles y permiten crear no solo piezas simples sino también sistemas de determinación completos”, explica el investigador del Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología de la UA Miguel Ángel Aguirre. En este marco, el dispositivo creado por el equipo de investigadores españoles y argentinos ayuda a reducir costes y simplificar la tecnología. “Su impacto podría ser considerable en lugares donde no hay laboratorios accesibles. Además, puede generalizar el uso de instrumentos de detección económicos y portátiles”, añade Aguirre.

Este nuevo sistema de detección versátil es una excelente opción para determinaciones nefelométricas y fluorimétricas en refrescos carbonatados (tónica) y muestras de agua de una manera rápida y precisa. En sus pruebas, los investigadores han determinado la concentración de quinina en bebidas tónicas, así como la concentración de sulfato en muestras de agua potable por debajo de los valores máximos permitidos por la Directiva 98/83 / CE del Consejo Europeo.



Mejoran el sprint de futbolistas profesionales

La Universidad de Almería ha llevado a cabo un estudio que va a permitir ayudar a los preparadores físicos de los futbolistas profesionales a mejorar su rendimiento en el terreno de juego, tras analizar datos sobre la aceleración y el sprint de varios de ellos. La recogida de datos se llevó a cabo durante la temporada 2018/2019 en partidos oficiales de LaLiga 123. El trabajo lo firman José María Oliva y José María Muyor, sobre la monitorización de las demandas físicas en deportistas profesionales. Además, esta investigación cuenta con la colaboración de profesionales de la preparación física como Víctor Fortes y el investigador con mayor número de estudios publicados en fútbol dentro del área de Ciencias del Deporte, Peter Krustup. Los deportistas fueron monitorizados con el dispositivo WIMU Pro (desarrollado por la empresa almeriense RealTrackSystems) con el fin de recoger datos de cada aceleración y sprint. Con los datos de estudio se puede redirigir el entrenamiento para mejorar en estas facetas.

La dificultad reduce los pagos con móvil

Investigadores de la Universidad de Murcia han descubierto que el uso de tecnologías que carecen de normas estandarizadas, como el pago por móvil, viene determinado de manera significativa y oculta por los costes de aprendizaje. Los potenciales usuarios perciben un elevado coste para aprender a utilizar este método, que afecta negativamente al valor que esperan de su uso y reduce la intención de utilizarlo. Existen tres características del pago móvil que pueden explicar los bajos niveles de adopción. En primer lugar, debido a la falta de normas y a la multitud de plataformas y tecnologías, los posibles usuarios se enfrentan a una gran incertidumbre. El paso de una técnica a otra significa costes de aprendizaje para los usuarios. “Nuestros resultados indican que la complejidad y la multitud de tecnologías y plataformas disponibles para el pago por móvil hace que los usuarios potenciales se preocupen desproporcionadamente por los costes de aprendizaje, reduciendo sus percepciones de valor y explicando los bajos niveles de adopción”, explica Carolina López, investigadora de la URM.

Una aplicación dice cuándo mover a enfermos y evitar úlceras

Un equipo de investigación de la Universidad de Jaén junto a la empresa Neurobase han creado un sistema que analiza los cambios de postura de los pacientes encamados con problemas de movilidad e indica a los cuidadores cuándo y cómo deben mover al enfermo para que no se produzcan complicaciones. Mediante sensores no invasivos colocados en la ropa se controla el tiempo y la posición. El programa envía una alarma al auxiliar para modificar la orientación y así evitar dificultades en la recuperación. Uno de los problemas más frecuentes en pacientes sin movilidad o movilidad reducida es la aparición de úlceras, heridas en la piel provocadas por el roce de las sábanas y la presión del hueso sobre una zona concreta sobre la que se soporta el peso del cuerpo. Para evitarlas, el mejor mecanismo de prevención es cambiar de postura frecuentemente al enfermo. Los cuidadores suelen controlar los tiempos para que no sufra una exposición prolongada en la misma posición. Sin embargo, no cuentan con un sistema de asesoramiento sobre la duración y la colocación exacta para evitarlas. Para dar respuesta a este problema, los expertos presentan un sistema inteligente



que monitorea la postura de los pacientes en la cama. Para ello, utilizan sensores no invasivos que permiten describir la orientación de las zonas del cuerpo de manera precisa y no invasiva en cada momento. Para ello, han desarrollado una clasificación de posiciones y crean un protocolo seguro que calcula la prioridad de los cambios posturales teniendo en cuenta los movimientos ya realizados. Los sensores utilizados son inalámbricos, de bajo coste y pesan 9 gramos, por lo que pueden acoplarse a la ropa del paciente como un clip. “Además, la persona cuidadora recibe alertas en el móvil que determinan el momento y la manera en la que deben cambiar la postura del enfermo y puede consultar el histórico para confirmar que se han producido las modificaciones correctamente”, declaró a la Fundación Descubre el investigador de la Universidad de Jaén Javier Medina Quero.

Una aplicación facilita la adaptación de personas autistas

Indra y la Fundación Universia han concedido 19.000 euros al proyecto Anticipa-TEA, de la investigadora del Departamento de Salud Pública de la Universidad Miguel Hernández (UMH) de Elche Manuela García de la Hera, con el que pretende desarrollar una aplicación móvil, individualizada y modificable, para niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), en la que se simulan de forma interactiva escenarios cotidianos con sus sonidos reales.

Con esta app se pretende anticipar situaciones nuevas y facilitar la adaptación de los niños y reducir el estrés que les pueden provocar las situaciones reales, lo que evitará o reducirá el riesgo de posibles escenarios conflictivos. La aplicación, también, ayudará a reestructurar las rutinas de personas con



TEA, por lo que igualmente podría aplicarse en el mundo laboral y facilitar la adaptación al puesto de trabajo de personas con este trastorno. La financiación obtenida permitirá la contratación de una persona con discapacidad para colaborar y participar en el desarrollo técnico de imágenes y sonidos.

Los guantes de nitrilo no aguantan desinfecciones



Un grupo multidisciplinar de investigadores de la Universidad de Almería comprueba que los guantes de nitrilo empleados por los sanitarios no aguantan las desinfecciones y que deben ser retirados después de un solo uso. Pero la realidad es distinta por las más diversas razones, y por ello han recordado que hay diversas situaciones clínicas en las que los profesionales sanitarios usan guantes de manera rutinaria durante múltiples actividades en el mismo paciente. Los investigadores de la Facultad de Ciencias de la Salud almeriense han explicado que todo surgió cuando uno de los autores del trabajo, “al vivir en primera persona, dentro del campo batalla, la situación, observó cómo se producían degradaciones en los guantes al aplicar soluciones desinfectantes”, algo que “inició la mecha que nos llevó a hacer el estudio”, textualmente. Por tanto, “el objetivo de la investigación ha sido comprobar la resistencia de los guantes de nitrilo a distintas soluciones desinfectantes”, y se ha visto el deterioro que sufre este material.

El ejercicio mejora la microbiota intestinal

Investigadores de la Universidad de Granada han realizado la revisión sistemática más completa hasta la fecha sobre este tema y han comprobado una asociación positiva entre la actividad física y la capacidad aeróbica sobre la diversidad y composición microbiana, mientras que las intervenciones en ejercicio parece que influyen positivamente en la composición microbiana. Se debe a una comunicación establecida entre el músculo esquelético y el intestino, de manera bidireccional. El músculo esquelético durante el ejercicio es capaz de liberar moléculas antiinflamatorias, llamadas mioquinas, que son capaces de modificar la función del intestino.

Un dispositivo permite detectar la carga viral de Covid-19

Este un aparato desarrollado por la Politécnica de Cartagena es portátil, de bajo coste y que arroja unos resultados en 30 de minutos.

Investigadores de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) han comenzado a desarrollar un dispositivo portátil de bajo coste para detectar y amplificar las señales electroquímicas que generan los cambios genómicos derivados de la infección del virus SARS-COV2. Este proyecto conjunto de la UPCT con las Universidades de Oviedo e Internacional de La Rioja, está financiado por el Banco Santander, CSIC y CRUE, agiliza la detección de COVID-19 con un sistema tan fiable como los test PCR y tan rápido, económico y poco invasivo como los análisis serológicos.



Antonio Javier García Sánchez y Joan García Haro, del grupo de investigación de Ingeniería Telemática de la UPCT, junto con el catedrático del área Química Física Toribio Fernández Otero son los responsables del diseño y desarrollo de este dispositivo, que utiliza-

rá la técnica LAMP (Loop-mediated isothermal amplification) para detectar y cuantificar la carga viral de las personas afectadas por la pandemia de coronavirus. El sistema utiliza un biosensor para analizar una gota de sangre en un dispositivo portátil de pequeño tamaño y muy fácil manejo. Los resultados, en 30-45 minutos.

Un posible desencadenante del Alzheimer

El laboratorio del investigador de del Instituto de Neurociencias, centro mixto de la Universidad Miguel Hernández (UMH) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas Javier Sáez Valero en ha publicado los resultados de una investigación que apuntaría al posible mecanismo desencadenante del Alzheimer. Los resultados de esta investigación se podrían aplicar, a corto plazo, en mejorar el método de diagnóstico y, más adelante, para intervenir terapéuticamente en el avance de esta enfermedad neurodegenerativa, que solo se diagnostica en 1 de cada 4 casos. Según el equipo de investigadores de la UMH, pese a los importantes avances en investigación de los últimos años, las causas y el desarrollo de la enfermedad de Alzheimer siguen sin estar del todo claras. Una de las cuestiones clave es descifrar por qué en el cerebro de las personas con Alzheimer aumenta la producción de beta amiloide, la proteína que produce la "cascada tóxica" que desencadena la patología. En el laboratorio del profesor Sáez Valero han descubierto que la glicosilación del precursor amiloide en el cerebro de enfer-



mos de Alzheimer está alterada y, por tanto, se procesa, probablemente, de una manera distinta a la de un cerebro sano. Los investigadores creen que este fenómeno es el que desencadena la patología. La glicosilación es el proceso por el que se añaden carbohidratos a una proteína. Este proceso determina el destino de las proteínas a las que se les ha añadido una cadena de glúcidos (glicoproteínas), que en gran parte serán secretadas o formarán parte de la superficie celular, como en el caso de la Proteína Precursora Amiloide (APP). La alteración de este proceso de glicosilación es el origen de diversas patologías. Con este nuevo hallazgo del investigador de la UMH se abre la posibilidad de encontrar a corto plazo un buen biomarcador que sirva para el diagnóstico, mediante el análisis de la glicosilación de los fragmentos beta-amiloides y a más largo plazo de intervenir terapéuticamente.



La Malaka fenicia más antigua, bajo el rectorado

La excavación arqueológica desarrollada en el antiguo edificio de la Casa de Correos y Telégrafos de Málaga hace más de dos décadas, como parte de los trabajos de rehabilitación necesarios para su uso como sede del Rectorado de la Universidad, reveló niveles de la época fenicia. Investigadores de la UMA han realizado recientemente una revisión de materiales correspondientes a los niveles más profundos de esta excavación, desvelando que los orígenes de la Málaga fenicia fueron anteriores al siglo 600 a.C., -datación aceptada hasta el momento- por lo que remontan la cronología fundacional de Malaka a mediados del siglo VII a.C. "Los resultados de este estudio demuestran que el conjunto de materiales analizados corresponde a los más antiguos de la Málaga fenicia", señala el profesor de la UMA, José Suárez.

La UJA digitaliza Marroquíes Bajos

Investigadores del Grupo Sistemas Fotogramétricos y Topométricos de la Universidad de Jaén han obtenido modelos tridimensionales del yacimiento arqueológico de Marroquíes Bajos en la ciudad de Jaén. Como resultado de estos trabajos de investigación, se han obtenido diversos productos cartográficos y fotogramétricos, que han permitido disponer de una documentación tridimensional de la parcela de forma general, y más específicamente de distintos elementos de interés arqueológico. Entre los productos obtenidos, se pueden destacar diversos modelos 3D

con textura real de las zonas en las que se ha actuado arqueológicamente. Marroquíes Bajos es un yacimiento en el que se encuentran restos de origen romano, que permitirán conocer cómo la ciudad en esta época.





Grietas en la Globalización

La pandemia ha acelerado el proceso de relocalización de empresas que había comenzado años antes. El ahorro de costes ya no es tanto, la tecnología facilita la producción y la fabricación local sortea situaciones como la falta de suministro. Por A. F. Cerdera.

A estas alturas, decir que la pandemia ha cambiado el mundo que conocíamos antes del mes de marzo es caer en la perogrullada. Pero no por cierto y sabido huelga recordar, una vez más, cómo todos los órdenes de nuestro día a día se han visto alterados. Desde lo más cercano, como la relación con familia, amigos o compañeros de trabajo, hasta situaciones que se consideraban más alejadas al ciudadano de a pie, pero que afectan mucho más de lo que se pensaba. En estas semanas atrás, al preguntar por un producto que se sale de los de consumo diario

una respuesta muy repetida era que hay lista de espera de varios meses. Ocurre con bicicletas, con muebles y con otros muchos bienes de consumo. ¿Y a qué puede atribuirse esta situación? Las razones son diversas, pero hay una que se repite con demasiada frecuencia. El parón por la pandemia en los centros de producción de China se ha traducido en un retraso de suministro, con consecuencias directas a nivel mundial.

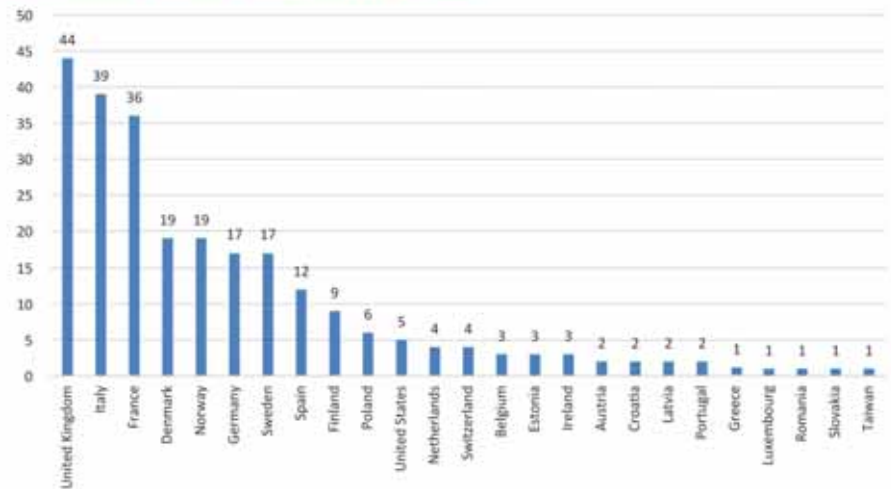
La globalización, la deslocalización de la producción industrial impulsadas hace unos años, han desarmado al mundo occidental, que se ha topado con una dependencia casi total de las factorías de China. Esta situación llegó a ser desesperante en los meses de marzo, abril y mayo, con la falta de

material sanitario para combatir la pandemia. Y muchas empresas, de sectores muy diversos, se adaptaron como pudieron, para fabricar mascarillas, batas, gafas y todo el material necesario para poner a salvo de la pandemia al personal sanitario, en lo que parecía una economía de guerra.

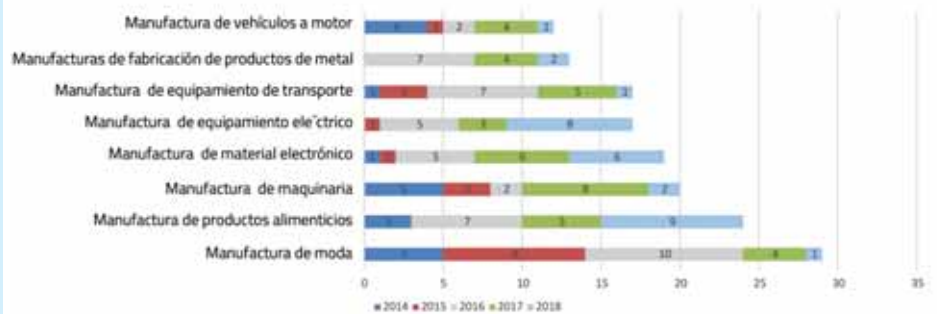
La crisis del material sanitario fue un toque de atención importante y una advertencia muy seria de lo que supone depender de terceros países en material de primera necesidad como es el sanitario. Pero también alentó un proceso iniciado hace unos años, que busca deshacer la deslocalización de empresas, recuperar los centros de producción en Europa, y que se plantea un grieta en la globalización, tal y como era entendida hasta ahora.

Relocalizaciones europeas entre 2014 y 2018

Number of reshoring cases per country (2014-2018)



Number of reshoring cases per industry (only >10 decisions)



Estos cuadros, extraídos del informe Eurofound Reshoring in Europe 2015-2018 muestra las relocalizaciones realizadas en los diferentes países de la Unión Europea, así como los sectores que, en mayor medida,

han trasladado la producción a sus países de origen. La moda, una de las más afectadas por las imitaciones, es uno de los sectores con más relocalizaciones en conjunto europeo.

Los expertos ven un incremento acelerado del 'made in Spain' o 'made in Europe' frente al 'made in China'.

Los costes de producción en países asiáticos ya no son tan ventajosos. El avance del gigante asiático se ha traducido en mejoras sociales para su población, que se traducen, entre otras cuestiones, en una mejora salarial del 64% desde 2011. Y por otro lado está la guerra comercial abierta entre Estados Unidos y China, que ha complicado un escenario habitualmente muy seguro y tranquilo para las empresas multinacionales occidentales.

Antes de la pandemia, el fenómeno de la relocalización ya había comenzado a dar sus primeros pasos. Empresas españolas tan emblemáticas como Mango, Pepe Jeans y Orbea volvieron a traer la producción a España, después su experiencia asiática. Y el informe europeo de Eurofound Reshoring in Europe 2015-2018 eleva la cifra hasta una docena de multinacionales españolas, que dejaron de producir fuera de España y ha vuelto a activar

sus factorías aquí.

Al mismo tiempo, se ha visto que las empresas empezaron a apostar por deslocalizaciones más cercanas, en países como Marruecos, Turquía o Portugal, entre otros, en los que mantener los controles de calidad adecuados para sus productos resulta más sencillo, al tiempo que se reducen costes de transporte de mercancías, ya que los productos apenas tienen que trasladarse unos miles de kilómetros y no cruzar medio mundo, como ocurre con las mercancías llegadas de China.

La relocalización ya era una realidad antes de la aparición de este coronavirus. La profesora del Área de Economía Aplicada de la Universidad de Jaén, Encarnación Moral, explica que "ya llevamos una serie de años que llevan en marcha unos cambios de carácter estructural. Lo que ocurre es que la situación del covid los ha acelerado". Esos cambios, explica, pasan por el incremento de políticas de carácter proteccionistas, cuyos mayores exponentes son la Administración Trump, en

Estados Unidos; y el Brexit, en Gran Bretaña. Y el fenómeno de la relocalización de la producción, animada, dice, por el incremento del coste de la mano de obra en los países asiáticos, por un lado; y por la falta de fiabilidad de estos países en cuestiones tan importantes como la propiedad intelectual.

Las empresas sufren pérdidas millonarias debido a las imitaciones de sus productos y ese ahorro que podían tener al fabricar en estos países, se esfuma por la aparición de estas copias no permitidas.

Además, las empresas ahora prefieren estar cerca de su consumidor final, dice Encarnación Moral, lo que les da cierta agilidad para dar respuesta a sus preferencias, algo más complicado si la producción está a decenas de miles de kilómetros.

Antes del estallido de la pandemia, la relocalización se veía animada por la reducción de los costes de producción que llegaban con la automatización y la digitalización de los procesos de producción, que llegaban a suponer una

La Industria 4.0 y la impresión 3D, claves para la renacionalización de la producción

La renacionalización de la producción industrial estará apoyada en la tecnología. Solamente de esa manera se podrá hacer frente a los costes de producción más baratos que todavía hay en países asiáticos. La digitalización de todos los procesos industriales y el incremento de la robotización en las



Preparación de la impresión en 3D de piezas para respiradores en la Politécnica de Cartagena.

cadenas de producción son claves para conseguir el éxito. Pero, sin duda, hay una tecnología que permite dar unos saltos de gigante en este sentido, como es la impresión 3D. Permite una agilidad en la producción enorme, al tiempo que reduce enormemente los costes. El profesor de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de la UPCT, Joaquín Roca, afirma que esta tecnología permite fabricar localmente a unos precios similares a los que tiene producir en Asia. Los costes de transporte caen en picado y "aunque se hayan subido los de fabricación, el resultado final es competitivo", afirma. Además, esta tecnología reduce el problema de stock, ya que el producto se va fabricando conforme se necesita. Este investigador destaca la tecnología mixta, en especial, aplicada a la fabricación de material sanitario fungible, aunque puede aplicarse a otros muchos sectores de la industria. Se trata de moldes fabricados con impresión 3D y combinados con técnicas de inyección, que permiten fabricar grandes volúmenes. "Esto no era posible hace unos años. Hacer un molde tenía un coste de unos 200.000 euros, pero ahora el coste ronda los 300 y se hace con mucha rapidez. Esto consigue tener una producción flexible y es una línea de futuro que reduce la dependencia de terceros países". Porque la tendencia a seguir, y así lo marca la propia Unión Europea, pasa por aplicar la tecnología en la producción local, en vez de desarrollar el producto en Europa, para fabricarlo en China. Las nuevas soluciones permiten un ahorro de costes que, sumados al no tener que traer el producto desde el otro extremo del mundo, dan unos precios competitivos. Se gana, además, en control sobre todo el proceso de producción, se avanza en los controles de calidad y, al mismo tiempo, se mejora en la balanza de pagos. "Toda la riqueza se queda en Europa, el personal se tecnifica y aumenta su capacidad, y no hay dependencia del exterior", afirma Roca.

actual, las fábricas utilizan componentes que vienen de varios países, y para evitar estos problemas habría que tener un cien por cien de producción local, si no, cualquier situación excepcional como la de esta pandemia lo altera todo, si no se tiene un stock de seguridad amplio", añade Jerónimo de Burgos.

Por lo que plantear una desglobalización total sería algo prácticamente imposible, "porque supondría cambiar el orden de todo". Aunque esto no quita que, poco a poco, la fabricación de algunos componentes sí que se realice en los entornos locales o en países cercanos.

"En términos generales, parece que se está generalizando una renacionalización de las producciones y reducir la dependencia externa, así como diversificar para no depender solamente de un país", argumenta el investigador de Economía Aplicada de la Facultad de Economía y Empresa de

Seat adaptó su línea de producción para fabricar respiradores.

reducción de mano de obra y de costes muy interesantes. Se hablaba mucho de industria 4.0 como una solución para la modernización de la producción industrial, gracias a la tecnología, que conduciría a procesos más eficientes y a una automatización de todo el proceso, en el que se conseguiría un ahorro destacado, con el que plantar cara a los costes de producción que ofrecen otras regiones del planeta, y como caso de referencia, todo el entramado de producción de China.

La explosión de la pandemia, primero en China y después en el resto del mundo, ha acelerado todos estos procesos. Si antes eran algunas firmas las que se planteaban volver a sus países de origen, la cifra ahora se ha multiplicado, porque esta enfermedad que ha conseguido paralizar al mundo entero, ha mostrado las vulnerabilidades del sistema. La interdependencia global es absoluta, de manera que cualquier alteración en una cadena de producción de China puede suponer una auténtica catástrofe en una factoría europea o americana, que emplee componentes fabricados allí.

Los primeros problemas de suministro surgieron asociados a la exportación de material sanitario. Pocas semanas después de la declaración mundial de pandemia, los aviones que transportaban mercancías estaban dedicados casi exclusivamente a este material y resultaba muy complicado fletar aviones para otro tipo de mercancías. Esto dio lugar a rupturas en las cadenas de suministro de todos los países. Y en Europa ganó fuerza lo que los expertos llaman la autosuficiencia conectada, explica el investigador de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de la Politécnica de Cartagena, Joaquín Roca, con la que un entorno como la Unión Europea podría dar respuesta a las necesidades de sus estados miembros, gracias a la solidaridad entre todos sus integrantes.

El estallido de la pandemia ahondó el cuestionamiento del sistema de producción industrial y el comercio mundiales. "Los sistemas de producción de bienes industriales, son sistemas de producción ajustada, que es la evolución del just in time. Se basa en la producción con un stock mínimo y se apoya en la agilidad del suministro. Y este engranaje se rompió con la pandemia. El sistema está muy bien cuando todo funciona, pero cuando el transporte falla, es cuando se produce la ruptura", explica el decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Almería, Jerónimo de Burgos.

La normalidad de todo el sistema ya se ha recuperado, explica el decano de la facultad almeriense, pero eso no quita que supusiera un toque de atención muy serio, con el que se aceleren procesos de producción local que ya estaban planteados.

Todo el sistema de producción global estaba ajustado al milímetro, "pensado para que no hubiera rupturas en los puntos críticos". Pero cuando se dan estas rupturas se genera una falta de stock y, automáticamente, una parada en la producción, porque cuando falta algún componente y no es posible encontrarle recambio en la industria local, el producto no puede salir de la cadena de fabricación, por ejemplo, un coche no puede salir al mercado sin volante o sin ruedas o sin intermitentes.

"No son problemas generalizados, pero en la situación de globalización

Mascarillas, ejemplo de relocalización de urgencia

El caso de las mascarillas ha sido uno de los ejemplos más claros de relocalización de la producción. La necesidad, la falta de suministro a nivel internacional y la ausencia de un aprovisionamiento para casos de emergencia como éste obligaron a que España buscara soluciones de urgencia para dar respuesta a la necesidad. China dejó de exportar este material en diciembre. Y no solo eso, sino que se dedicó a comprar mascarillas en los mercados internacionales. Cuando occidente las necesitó, pues no había. En España apenas había tres empresas que fabricaban mascarillas y su producción estaba destinada a los servicios públicos de salud. El resto de mascarillas consumidas en este país eran de importación. Entonces, ante la situación de pandemia, el Gobierno apostó por comprar líneas de producción, más que mascarillas. Así, el grupo vasco Mondragón encargó cuatro líneas de producción de mascarillas para sus factorías asiáticas. En cuanto estuvieron colocadas, se las trajo a España, en una operación coordinada con el Gobierno, que se encargó de su transporte en aviones Hércules del Ejército. A cambio, el grupo Mondragón regaló una de esas líneas a Farmacia Militar, y las tres restantes las dedicó a producción para el consumo de la población. En la actualidad hay unas 16 líneas de producción fabricando mascarillas. Y la previsión es que de éstas queden solamente cinco, cuando baje la demanda actual. En cualquier caso, habrá suficientes para dar respuesta a una demanda que se mantendrá en el tiempo.



Línea de producción de mascarillas del grupo Mondragón.

la Universidad de Murcia, José Carlos Sánchez. Prevé que en los próximos años se incremente esta tendencia es la renacionalización, como también cree que se producirá una diversificación de países importadores, para bienes que no se puedan producir localmente, “para hacer frente a situaciones como la que estamos viviendo o a otras no tan globales, que pudieran afectar a sus cadenas de suministro”. A nivel español, todo apunta a que se va a producir una reindustrialización, para producir internamente todo lo que se pueda. Pero para poder competir en costes con competi-



Joaquín Roca, UPCT

“Hasta ahora, la producción se trasladaba a China, sin embargo, el transporte de la mercancía encarece el producto”.



Encarnación Moral, UJA

“Ya llevamos una serie de años que llevan en marcha unos cambios de carácter estructural, y el covid los ha acelerado”.



Jerónimo de Burgos, UAL

“Los sistemas de producción se basan en la fabricación con un stock mínimo y se apoyan en la agilidad del suministro”.



José Carlos Sánchez, UMU

“Se está generalizando una renacionalización de las producciones y reducir la dependencia externa”.

dores externos, ésta debe apoyarse fuertemente en la tecnología. “Esta reindustrialización se hará sobre una base de industria moderna, eficiente y más competitiva frente al exterior”, explica José Carlos Sánchez.

Este experto considera que hay un conjunto de sectores en los que este fenómeno se va a acelerar todavía más. El primero, ya en marcha, es el de los productos sanitarios, un sector clave y estratégico. Seguramente no se podrá llegar al autoabastecimiento, dice, pero sí se reducirá la dependencia externa. El otro sector es el de la industria manufacturera, que sería “la que más precisaría de ese proceso de reindustrialización y de no dependencia de un mismo origen, en este caso, la zona asiática”.

Sin embargo, no es tan optimista cuando es preguntado por el sector tecnológico, uno de los más importantes en la actualidad, en vista de cómo la tecnología lo está cambiando todo. “En este país se ha puesto de manifiesto una incapacidad para afrontar el reto tecnológico y, de hecho, nuestro progreso técnico aporta poco al crecimiento de la productividad, por esa incapacidad de innovar. Y ese es un lastre que tiene la economía española que es muy complicado resolver en un breve plazo de tiempo”, afirma el investigador de la Universidad de Murcia.

La reindustrialización incidiría positivamente en las cuentas del país. Revertirá en un crecimiento económico y en mayor generación de empleo. Aunque esto sería a un medio largo plazo, ya que un cambio tan profundo no puede realizarse de la noche a la mañana. Para ello se necesitan cambios estratégicos en las empresas y en el sistema productivo general.

Sin embargo, el proceso de renacionalización de la producción no va a traer solamente consecuencias positivas para España. La tendencia a la producción interior se está dando en todos los países, de manera que las exportaciones también se van a ver afectadas. Algo que se va a incrementar todavía más con las políticas proteccionistas, que lo complicarán todo un poco más. Un buen ejemplo de ello es el aceite de oliva exportado a Estados Unidos. El incremento de aranceles ha encarecido el producto, esto ha provocado, explica Encarnación Moral, que exportadoras de aceite de oliva de la provincia de Jaén hayan tenido que recurrir a la importación de aceite de Marruecos y Turquía, cuyo coste es menor, para hacer frente al incremento de precio provocado por los aranceles y mantener el mercado que tanto trabajo les ha costado crear en Estados Unidos.

Encarnación Moral piensa que se seguirá exportando a un nivel similar al de ahora, pero será más difícil y las empresas se tendrán que esforzar todavía más.

La relocalización y el incremento de la producción local parecen no tener vuelta atrás. Eran fenómenos que ya se habían iniciado y que las vulnerabilidades expuestas por la pandemia, han terminado por acelerar. Sin embargo, de la misma manera que se están acelerando también se pueden ralentizar, si en breve se tiene la esperada vacuna y todo vuelve a la normalidad prepandemia.

Los tiempos actuales son muy inciertos y lo único que hay claro es un nivel de incertidumbre como pocas veces se ha conocido en la historia, capaz de provocar cambios profundos a velocidad de vértigo. ■

NACRAS, gigantes submarinos amenazados

© JAVIER MURCIA

Investigadores de la Universidad de Murcia están cerca de reproducir nacras en laboratorio, un logro que podría cambiar el destino de este molusco gigante casi extinguido en el sureste, donde su población ha caído un 90% en su hábitat natural. Por A. F. Cerdera.

El calentamiento de los mares y la actividad humana son las principales amenazas de las nacras, uno de los bivalvos más grandes del mundo y que habita en los fondos mejor conservados del

Mar Mediterráneo.

Este molusco, que puede llegar a medir hasta un metro, se encuentra en situación crítica, al borde de la extinción, sobre todo después de que en 2016 se desatara una ola de mortalidad masiva de esta especie endémica, en los litorales de Almería, Murcia, Alicante, Ibiza y Formentera, principales refugios para esta especie. El responsable es el haplosporidium, un endoparásito descrito recientemente, que encuentra un entorno ideal con el calentamiento de las aguas y el aumento de la salinidad del mar.

Se está ante un panorama realmente complicado, que hace que se tema seriamente por la conservación de esta especie, ya que los últimos estudios disponibles destacan una mortalidad de casi el 99,9% de los individuos de nacra en el Mediterráneo español. Solamente quedan dos poblaciones viva en el delta del Ebro y en la laguna costera del Mar

REPRODUCCIÓN DE NACRAS

Objetivo:

Conseguir la reproducción de nacras en acuario, para la recuperación de la especie.

Descubrimiento:

Se ha alcanzado un método para lograr larvas a partir de ejemplares desarrollados en cautividad, algo no logrado hasta ahora.

Investigadores:

El investigador principal es Emilio Cortés, director técnico del Acuario de la Universidad de Murcia.

www.um.es/web/aquarium/

Menor, donde actualmente hay geolocalizados 550 ejemplares, y se calcula que en todo este entorno haya en torno a un millar. Sin embargo, esta colonia se encuentra con la amenaza añadida de la situación tan delicada que vive esta laguna salada, a raíz de los episodios de hipoxia y la conocida como 'sopa verde'. Esta situación llevó a la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente a la declaración de "situación crítica" el estado de conservación de la nacra, y a dar carácter prioritario a todas las actuaciones para la recuperación de esta especie.

Otro de los problemas que sufre la nacra es el conocimiento relativamente escaso que se tiene de ella, que dificulta llevar a cabo actuaciones de repoblación. Sin embargo, el Acuario de la Universidad de Murcia ha dado unos pasos muy importantes en este sentido, ya que, por primera vez, ha conseguido los primeros avances para su cría en cautividad.

El director técnico del Acuario de la UMU y responsable del proyecto, Emilio Cortés, informó de que se ha logrado un evento reproductor y la obtención de larvas en laboratorio, un paso muy importante, sobre todo, si se tiene en cuenta la falta de conocimiento en



De un millón a mil ejemplares de nacra en apenas un lustro

La laguna salada que es el Mar Menor es uno de los pocos refugios donde se mantiene viva una colonia de nacras. Se calcula que en la actualidad hay unos mil ejemplares, una cifra muy inferior al millón que había antes de 2016, cuando el parásito *Haplosporidium pinnæ* no había entrado en acción. Este patógeno tiene a los científicos desconcertados, ya que todavía no saben de dónde y tampoco por qué acaba con la vida del organismo huésped, en este caso, la nacra, un contrasentido, porque al acabar con él también pierde la vida. Piensan que es fruto de una mutación. Las nacras del Mar Menor también están expuestas a las situaciones de anoxia como las registradas el año pasado, que provocaron una gran mortalidad de peces y se llevaron por delante una pequeña colonia de este molusco. De momento se salvan porque viven en zonas más someras, pero si la anoxia se moviliza también a estos entornos, no se sabe cuántas quedaría vivas, a pesar de ser una especie muy resistente.

este sentido dentro de la comunidad científica. La mala noticia es que todavía no se ha conseguido el asentamiento de larvas juveniles, pero será cuestión de tiempo y de más ensayos para dar con el modelo adecuado.

La satisfacción en el Acuario es enorme, porque los investigadores pensaban que este logro se iba a dilatar mucho más. "Siendo optimistas, y viendo el poco tiempo que hemos tardado en iniciar eventos reproductores, podemos decir que estamos cada vez más cerca y será algo que se consiga en no mucho tiempo. Aunque estamos hablando de una especie muy compleja, que se nos resiste".

El equipo de investigación del Acuario de la UMU ha conseguido alcanzar este evento reproductor con ejemplares madurados en laboratorio, algo que no se había realizado hasta ahora, como tampoco se había logrado hasta ahora alcanzar unos estadios de desarrollo larvario tan avanzados. Sin embargo, "tropezamos siempre en el punto en el que las larvas están a punto de asentarse y formar juveniles", afirma Emilio Cortés, que informa de que en la primera semana de este mes se realizará otro evento reproductor y no saben si ese será el bueno. En cualquier caso, cuan-

tos más hagan mejor. Más oportunidades tienen los investigadores de aprender de todo el proceso reproductivo, para alcanzar un modelo que permita ponerlo en marcha con éxito en un entorno controlado como es un acuario, donde se pueden reproducir las condiciones ambientales adecuadas.

Una vez que se aprenda a asentar las nacras juveniles, algo que se espera conseguir en no mucho tiempo, se abrirá un escenario nuevo para la conservación de esta especie, ya que se podrían plantear programas de repoblación en los entornos donde tradicionalmente ha vivido la nacra y de donde ahora ha desaparecido.

A diferencia de otras especies, la reproducción de la nacra está resultando bastante complicada para los científicos. Son especies hermafroditas secuenciales, es decir, que pueden ser macho, hembra o ambas, en función del momento de su desarrollo. Pero lo más influyente son los factores del medio natural que hacen que las nacras se sincronicen para la reproducción, como temperatura, concentración de oxígeno, luz... aspecto que se está investigando para reproducirlos de manera artificial en el acuario.

El proyecto para la reproducción de la nacra ha recibido una subvención directa del Gobierno de Murcia de 52.000 euros, que se suman a los 450.000 aprobados en enero para el Banco de Especies, en el que también se está trabajando con otros animales en situación muy delicada como el caballito de mar y el fartet. Un apoyo indispensable para salvar a unas especies que forman parte de la identidad del Mediterráneo y que están acorraladas por el cambio climático y la acción humana. ▢

Proteger los últimos pinsapos del sur de Europa

La Universidad de Málaga realiza los estudios de diversidad botánica del futuro Parque Nacional de la Sierra de las Nieves y descubre una variedad enorme de helechos, musgos y plantas hepáticas que no se sabía que habitaban en este entorno. Por A. F. Cerdera.

Hasta los años 70 era habitual ver en época navideña vecinos vendiendo pinsapos en la carretera que une Málaga con Ronda. Era una manera de ganarse un dinero

extra en época navideña, con la venta de esta joya natural, muy preciada en los hogares como árboles navideños.

Por suerte, y también por restricciones legales, esta práctica se erradicó y el árbol que era preciado para adornar en fechas tan señaladas, se ha convertido en el estandarte de toda la comarca de la provincia de Málaga, por donde se extiende el Parque Natural de la Sierra de las Nieves, parte del cual, en cuestión de unos meses, será declarado parque nacional, la mayor figura de protección para entornos naturales. El futuro Parque Nacional de la Sierra de las Nieves nacerá al abrigo del pinsapo, una especie de abeto con unas características de adaptación al clima mediterráneo que lo hacen único y que, curiosamente, fue 'bautizado' científicamente en 1837, por el botánico suizo Edmon Boissier, que vino a España a conocer este árbol singular, después de ver un pliego botánico realizado años antes por el malagueño Simón de Rojas Clemente.

Sin embargo, la Sierra de las Nieves es mucho más que uno de los pinsapos más importantes del mundo. Se trata de un entorno natural único, de ahí que se aceptara la tramitación como parque nacional solicitada por los municipios que albergan el actual espacio protegido. Empezando por una geología excepcional, dominada por lo que popularmente se conoce como serpentina, que representa "uno de los conjuntos geológicos más

complejos de la Península Ibérica", según se expone en la memoria científico-técnica para la declaración de parque nacional, y que es "uno de los complejos de rocas ultramáficas más grandes e importantes del mundo por exponer



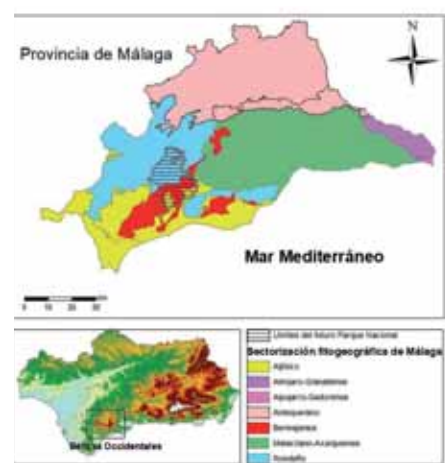
en la superficie terrestre rocas del manto terrestre". Estos espacios geológicos dan cobijo a una población botánica de un interés muy destacado. La serpentina tiene una vegetación asociada muy especial en la que destacan los pinares.

"En esta zona hay unos pinares autóctonos muy importantes. Hay encinares, alcornocales, quejigares, sabinars de montaña, jarales, tomillares, pastizales... Con lo que se tiene una representación excepcional de la comunidad

viva de serpentina y caliza de baja altitud, porque la Sierra de las Nieves apenas alcanza los 2.000 metros en su punto más elevado", explica el catedrático emérito de la Universidad de Málaga, Baltasar Cabezudo, que dirige el grupo de investigación Biodiversidad, Conservación y Recursos Vegetales. Y no solamente se protegerá a las comunidades botánicas de gran tamaño. Con una mirada más en detalle, en la Sierra de las Nieves se pueden encontrar una enorme variedad de helechos y de plantas briófitas, grupo al que pertenecen los musgos y plantas hepáticas, de las que hay cerca de 250 especies, el 80% de las cuales "no se sabía que estaban aquí y representan un valor añadido al parque".

Este investigador fue presidente de la Junta Rectora del Parque Natural de la Sierra de las Nieves y conoce perfectamente este espacio natural, y considera, como así ha ratificado la Junta de Andalucía y en breve, la Administración central con la declaración definitiva como parque nacional, que en este entorno se dan las condiciones adecuadas para obtener la máxima protección ambiental a nivel nacional, por albergar "unas comunidades vegetales que no están representadas en

otros parques nacionales". Un aspecto muy importante y que será único en el futuro parque nacional es la protección de tres territorios biogeográficos distintos, "una excepción en los parques nacionales", como son el rondeño, bermejeño y aljibico,



Sierra de las Nieves

En las imágenes se ven pinsapos, helechos, vegetación de alta montaña, a Baltasar Cabezudo (a la derecha) con investigadores de su grupo, alcornoques, el mapa geológico del futuro parque nacional y un ejemplar de *staehelina_baetica*, especie singular del espacio natural.

cada uno de ellos con unas singularidades geológicas, botánicas y zoológicas que los hacen muy interesantes.

Su grupo de investigación se está encargando de los estudios de diversidad vegetal del entorno, para realizar un análisis completo de su flora y vegetación, gracias a un convenio entre la Universidad de Málaga y la Junta de Andalucía. Así, el equipo científico, del que también forman parte dos investigadores de la Universidad de Murcia, acaba de presentar un catálogo de los helechos y licófitos del parque. Un trabajo que ha permitido identificar 38 especies de este grupo vegetal pertenecientes a 10 familias, a partir del análisis de unas 400 muestras.

En la actualidad, el grupo de Baltasar Cabezudo está terminando de estudiar las plantas con semillas -Angiospermas y Gimnospermas-, el grupo vegetal más numeroso de la Sierra. "Hemos recolectado y estamos analizando unas 13.200 muestras. Todas georreferenciadas y con datos ecológicos. Calculamos unas 1.300 especies", explica.

También se ha llevado a cabo un estudio de la fenología -periodo en los que la especie está en flor- de 189 especies; otro de la vegetación, donde se han localizado 156 comunidades

vegetales y 18 series vegetales; se han identificado 9 hábitats prioritarios para la Unión Europea; se han analizado 76 muestras de suelo representativas de todo el territorio, y se ha realizado un análisis de las partículas biológicas -granos de polen- presentes en la atmósfera de este espacio natural.

Por último, se han catalogado las especies de mayor interés del territorio y se han seleccionado más de 3.500 fotos de especies, comunidades y paisajes. Todo este material biológico recolectado y estudiado está depositado en el Herbario 'MGC' de la Universidad de Málaga a disposición de otros investigadores.

A pesar de su grandiosidad y los niveles de protección, este espacio natural no está libre de los efectos del cambio climático. Aunque éstos no se pueden describir todavía científicamente, para lo que se necesitan series estadísticas temporales muy amplias, los investigadores sí empiezan a observar que las repoblaciones en zonas más bajas son más complicadas, así como algunos cambios en los periodos de floración de algunas plantas.

La declaración como parque natural de parte de la Sierra de las Nieves será la culminación de un movimiento vecinal, de los municipios que lo albergan, que trabajaron duramente por que la Junta de Andalucía reconociera la entidad del entorno y elevase la propuesta al Gobierno central, quien finalmente la aceptó. Cuando termine toda la tramitación se convertirá en el primer parque nacional impulsado por los propios vecinos, que apostaron por proteger su querida Sierra de las Nieves. ▢



SIERRA DE LAS NIEVES 25 años como Reserva de la Biosfera

La Reserva de la Biosfera Sierra de las Nieves, situada en los municipios de la Mancomunidad Sierra de las Nieves, además de Ronda, Parauta y Serrato, ha sido ejemplo en estos primeros 25 años de vida, de la apuesta local por los espacios naturales protegidos y por su avance hacia el desarrollo sostenible. Actualmente, forma parte de la Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España)-Marruecos, la única entre dos continentes inscrita en la Red Mundial y ha sido declarada Zona de Especial Conservación en la Red Natura 2000.

Cápsula climática atrapada en yeso

Las estalactitas de las cuevas del Karst en Yesos de Sorbas (Almería) permiten conocer cómo fue el clima del sureste español en tiempos muy remotos. Un equipo de la Facultad de Ciencias Experimentales de la Universidad de Almería reconstruye ese pasado. Por Alberto F. Cerdera.

Uos investigadores del cambio climático necesitan patrones del pasado en los que fijarse, que les permitan comparar lo que ocurre en el momento actual con lo que sucedió hace cientos o miles de años. Pero conseguir esta información es muy difícil. La meteorología es relativamente reciente y solamente hay datos fiables desde los primeros años del siglo XIX, así que para conocer lo sucedido en fechas anteriores hay que recurrir a métodos mucho más complejos, que requieren de la ayuda de geólogos y otros especialistas en leer lo que el tiempo ha escrito en las rocas.

Las formaciones geológicas constituyen una fuente de información fundamental y, entre ellas, destacan las formadas por la acción del agua, como es el caso de las formaciones de carbonato cálcico, material del que están hechas la inmensa mayoría de las estalactitas y estalacmitas de cuevas de todo el mundo.

Sin embargo, el grupo de investigación de Recursos Hídricos y Geología Ambiental de la Facultad de Ciencias Experimentales de la Universidad de Almería ha desarrollado un método novedoso para extraer información sobre el clima del pasado de estalactitas y estalacmitas de yeso, algo que hasta ahora no se había podido hacer. Los investigadores del grupo que dirige José María Calaforra ha podido reconstruir cómo era el clima durante la ocupación romana de la Península Ibérica, entre los siglos VIII a.C. y el siglo VIII, gracias a una estalactita de yeso de la Sima Blanca, una de las muchas cuevas ubicadas en el karst en yesos de Sorbas (Almería), donde se ha registrado la evolución climática de esos 1.500 años y en la que se observa un clima mucho más húmedo que el actual, situación que pudo favorecer el asentamiento de los romanos en la Hispania de la época.

Clima y yeso

Objetivo:

Desarrollo de una metodología para el análisis de formaciones de yeso y obtener información climática de épocas pasadas.

Innovación:

Es la primera vez que se realizan este tipo de estudios paleoclimáticos en un espeleotema de yeso.

Investigador:

Fernando Gázquez, del grupo Recursos Hídricos y Geología Ambiental de la Facultad de Ciencias Experimentales de la Universidad de Almería.

www.ual.es

Lo explican en un artículo publicado un artículo en la revista Scientific Reports, cuyo autor principal de este estudio es Fernando Gázquez, profesor de Geodinámica Externa de la Facultad de Ciencias Experimentales de la UAL, donde detallan la metodología novedosa empleada para el estudio de estas formaciones de yeso.

Fernando Gázquez declara que el estudio de espeleotemas (estalactitas, estalacmitas, coladas...) de yeso como testigos de paleoclimas arrancó en el marco del proyecto Paleogyp, finalizado en 2010, pero ha sido ahora cuando han obtenido estos resultados tan importantes. Suponían que de estas formaciones de yeso que abundan en las Cuevas de Sorbas se podía extraer información sobre cómo era el ambiente en el exterior. Y no se equivocaron. Es más, han logrado una información muy útil, que resulta muy difícil de obtener en ambientes áridos como los del Sureste.

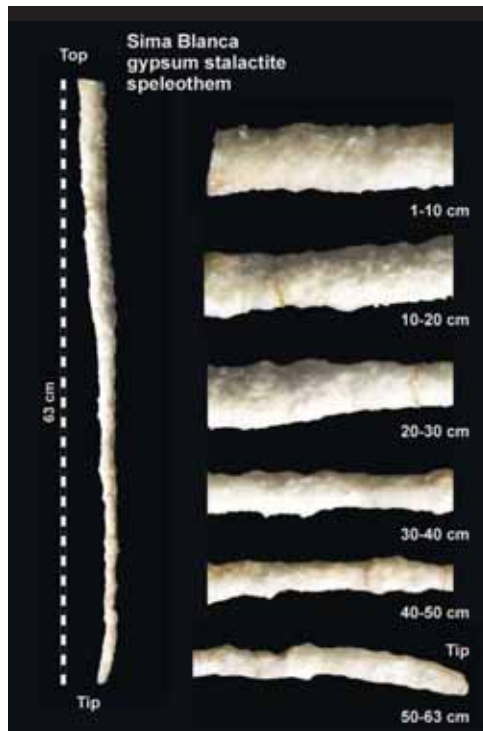
“Lo más novedoso es que por primera vez hemos utilizado una estalactita de yeso para reconstruir el clima del pasado, porque nor-



malmente se suelen utilizar de carbonato cálcico, que son las que se encuentran en la mayoría de las cuevas”, explica Fernando Gázquez.

Los investigadores partían de la hipótesis de que los espeleotemas de yeso de esta formación kárstica pueden registrar el grado de evaporación del agua en el entorno en su composición química, datos que permiten reconstruir los cambios de humedad o la cantidad de lluvia en el pasado.

Para conocer el clima registrado durante el crecimiento de la estalactita analizada, que mide 63 centímetros y tardó 1.500 años en formarse, analizaron los “isótopos estables”, que les permite determinar si las moléculas de oxígeno que componían el agua que propició el crecimiento de la estalactita analizada eran poco o muy pesadas. “En un proceso de eva-



Cuevas de Sorbas

La imagen principal muestra espectacularidad de las Cuevas de Sorbas y sus formaciones kársticas. Sobre este texto, la estalactita analizada, así como imágenes de detalle de sus fragmentos. Junto a ella, muestra transversal de esta misma estalactita. También, Fernando Gázquez, en el interior de la Geoda de Pulpí. E imagen en detalle de un conjunto de estalactitas de yeso de la Cueva de Sorbas.



poración, el agua más ligera pasa más fácilmente a la atmósfera y en la disolución se quedaría el agua más pesada. En un periodo seco tenemos una proporción de isótopos pesados mayor que en un periodo húmedo". Y justamente fue este dato el que les ha permitido conocer que el clima que se encontraron los romanos a su llegada era mucho más húmedo que el actual y que, conforme pasaron los siglos, tornó a más árido.

Este método se puede aplicar a cualquier formación de yeso, no solamente los espeleotemas de cuevas, sino también en los yesos acumulados en los fondos de algunos lagos, tal y como están haciendo ahora en un humedal de Archidona (Málaga), donde hay testigos de sedimentos y se quiere conocer el nivel de evaporación del agua cuando se formaron esos yesos.

Esta metodología presenta ventajas muy interesantes. Por un lado, permite conocer con un nivel de certeza muy elevado la evaporación registrada en la formación del yeso. Este dato también puede conocerse con el estudio de paleotemas de carbonato cálcico. Sin embargo, no es tan fiable, porque en estos fenómenos geológicos también hay información sobre temperatura y materia orgánica, que pueden 'contaminar' los datos sobre humedad.

El hecho de que esta estalactita sea de la época romana es pura casualidad. Los investigadores de la Facultad de Ciencias Experimentales de la UAL la eligieron porque estaba desprendida en el suelo, ya que en sus estudios, en la medida de lo posible, intentan no alterar la estructura de las cuevas. En la actualidad todavía no hay una técnica que permita, a simple vista o con un análisis sencillo in situ, determinar la antigüedad de los espeleotemas, por lo que, en este sentido, los investigadores van casi a ciegas.

En cualquier caso, la época histórica en la que se formó esta estalactita no es un dato relevante. Lo más destacado de esta investigación, aclara Fernando Gázquez, reside en la

metodología de análisis y la posibilidad de obtener información paleoclimática de este tipo de formaciones de yeso, que puede ser aplicada en cualquier parte del mundo en que se encuentren espeleotemas de yeso, algo, por otra parte, poco común.

Esta investigación continúa con el análisis de muestras de las estalactitas en la Universidad de Quebec (Canadá), para conocer los "elementos traza" atrapados en el yeso. Concretamente, estudiarán la presencia de plomo y arsénico, porque son elementos generados en la actividad minera. "Se sabe que los romanos tuvieron una actividad minera muy importante, y cuando es a cielo abierto se generan muchos aerosoles que pueden transportarse miles de kilómetros". Con estos nuevos análisis se podrá determinar el nivel de la minería en la época y, de nuevo, comprobar si esta metodología resulta adecuada para estudiar esta actividad humana.

Los espeleotemas de yeso se revelan como una cápsula del tiempo para conocer climas pasados, una información de gran valor que permite explicar la evolución de la historia y profundizar más en el cambio climático actual. ■



Animales con respuestas para la salud humana

La Granja Veterinaria de la UMU cuenta con un santuario para cerdos y vacas en el que se estudian los problemas de salud de personas concebidas con técnicas de reproducción asistida.

Después de desarrollar un método de reproducción artificial muy novedoso y basado en una metodología no empleada hasta ahora, surgió la necesidad de contar con un espacio en el que observar hasta el más mínimo detalle la evolución de los animales reproducidos con esta técnica.

Así nació el Santuario Animal de la Granja Docente Veterinaria de la Universidad de Murcia, un espacio en el que viven unos lechones y unos terneros, en los que se podrán encontrar solución a muchas de las incógnitas que hay en torno a la reproducción in vitro y las posibles enfermedades que esta técnica pueda tener asociadas, no solo en animales, sino también en seres humanos.

Detrás de este proyecto innovador está el grupo de Investigación de Fisiología de la Reproducción, que trabaja en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia, dirigido por Pilar Coy Fuster desde hace veinte años y orientado a mejorar las técnicas de reproducción asistida. Hace diez, esta investigadora decidió dar un giro a su trabajo, para centrarse en un modelo que imitase todo lo posible lo que ocurre de manera natural.

Los resultados fueron bastante positivos y en no mucho tiempo consiguieron crías de cerdo y de vaca. Sin embargo, no se conformaron con eso y decidieron dar un paso más, porque si bien se conocía lo que ocu-

Santuario de Animales

Importancia:

En este espacio conviven cerdos y vacas concebidos con técnicas artificiales y un grupo control nacidos de manera natural, en los que se estudian los problemas de salud que pueden desarrollar personas concebidas con estas técnicas.

Estudios toda su vida:

Esta instalación permitirá anticiparse a las enfermedades asociadas a la reproducción asistida en seres humanos.

Responsable:

Pilar Coy Fuster

um.es/web/veterinaria

rría poco tiempo después del alumbramiento, la evolución a lo largo de toda la vida de estos animales obtenidos mediante un proceso de reproducción único era todavía una incógnita.

De ahí surgió la idea de disponer de un espacio en la Granja Docente Veterinaria de la Universidad de Murcia, donde los lechones y terneros reproducidos con esta técnica tuvieran la oportunidad de crecer como adultos y tener una muerte natural. Solamente así se puede observar la salud de estos animales tan especiales, conocer su evolución metabólica, así como las posibles enfermedades que desarrollan, y comparar todos estos datos con animales engendrados de manera natural.

El Santuario Animal comenzó a ser una realidad en junio del año pasado, cuando la Universidad de Murcia selló un convenio con Cefusa, empresa ganadera del Grupo Fuertes, al que pertenecen marcas alimentarias tan conocidas como El Pozo, y que estuvo apoyando este proyecto desde el principio.

Este acuerdo permitió la puesta en marcha de este santuario para lechones, en el que los animales conviven en libertad y en condiciones lo más parecidas posibles

a como se desarrollarían en un entorno natural. Se trata de un lugar construido exclusivamente para este fin, un espacio abierto, con una charca, en el que estos cerdos disfrutaban de un ambiente excepcional para lo que es habitual en su especie. Junto a ellos, también conviven indivi-



Nuevo método de reproducción 'más natural'

Los primeros animales fruto de esta técnica de reproducción artificial nacieron en hace un par de años. Este medio de cultivo in vitro patentado por el Grupo de Fisiología de la Reproducción de la Universidad de Murcia se diferencia por recurrir a una solución más natural. En este modelo de reproducción artificial se utilizan fluidos naturales en la composición, en vez de proteínas recombinantes, como se suele hacer en el resto de técnicas existentes. La base en la que se sustenta esta técnica y la hipótesis que hay detrás de ella, consiste en que estos líquidos naturales cuentan con numerosas proteínas, factores de crecimiento y nutrientes, que pueden repercutir positivamente en la salud de las nuevas crías. En concreto, estos fluidos se encuentran en el interior del aparato reproductor de los animales durante la fecundación (fluido oviductal o de las trompas) y los primeros días del desarrollo del embrión, antes de que se implante y se forme la placenta (líquido uterino). El proyecto fue fruto de la colaboración con Cefusa, que contribuyó en los ensayos con lechones; y El Barranquillo, que colaboró en los ensayos con terneros. Además, también participaron el grupo de Anatomía Veterinaria de la Universidad de Murcia y el INIA de Madrid. Mientras que la financiación corrió a cargo del programa estatal Retos, la Fundación Séneca y el programa europeo Horizonte 2020.



duos reproducidos con otras técnicas de reproducción artificial y también mediante el método habitual, que también es por inseminación artificial, porque en las granjas ya apenas se realiza la monta natural.

Si bien para el santuario de cerdos se cuenta con el apoyo de Cefusa, no ocurre lo mismo con el de las vacas, para el que no se ha encontrado una empresa dispuesta a sufragar los 8.000 euros anuales que cuesta mantener a los terneros. Y tampoco cuentan con las condiciones de los cerdos, simplemente se les ha ampliado las cuerdas para que estén mejor.

Los animales del Santuario permiten estudiar las consecuencias para la salud que puedan desarrollar a la edad adulta y vejez personas nacidas mediante técnicas de reproducción asistida, debido a la cercanía biológica entre los cerdos y los seres humanos. "Los usamos como modelos para enfermedades humanas, porque nos van a permitir ver los problemas de salud que a lo largo de su vida", dice Pilar Coy. "Para ello tomamos muestras de sangre, hacemos mediciones, control de peso, ecografías...". Este tipo de estudios adquieren el máximo interés, ya que la primera persona fecundada con ayuda artificial, Louise Brown, conocida mundialmente como la 'niña probeta', nació en 1978, por lo que en la actualidad tiene 42 años. Por tanto, todavía no se ha podido estudiar la evolución de estas personas a lo largo de todo su ciclo vital.

Más concretamente, en este espacio de la Granja Veterinaria de la Universidad de Murcia se hace un seguimiento y control del crecimiento, del metabolismo, de la resistencia a enfermedades y, también, de la capacidad reproductiva, para compararlos con los animales nacidos mediante fecundación natural.

Hasta ahora, dice Pilar Coy, han encontrado algunas diferencias en cuanto a crecimiento entre los animales obtenidos con reproducción asistida y el grupo control, pero no en cuanto a enfermedades.

"Lo que aprendamos de estos animales lo vamos a poder extrapolar a la especie humana, porque las técnicas que reproducción artificial son prácticamente las mismas, sobre todo en el caso de las vacas". Hace unos años, cuenta Pilar Coy, se hizo un estudio con varones de unos veinte años, concebidos mediante técnicas de reproducción artificial y se encontró que tienen más problemas de fertilidad: espermatozoides menos móviles y también menos espermatozoides. También hay evidencias de que hay mayor incidencia de ciertos síndromes, menor peso en nacimiento, diabetes, "pero, aun así, el porcentaje es muy pequeño, las técnicas de reproducción asistida funcionan muy bien, la mayoría de los niños son sanos, solo que hay un pequeño porcentaje que tienen más problemas que la población normal, pero no es nada escandaloso", aclara esta investigadora.

Los estudios con los cerdos y las vacas del santuario de la Granja Veterinaria de la Universidad de Murcia ayudará a conocer mejor estos problemas y a anticiparse a ellos, porque se habrán observado antes en estos animales. ■



La 'casa' de la ciencia

La Universidad de Almería reforzará su apuesta por la divulgación con el Pabellón de Historia Natural, donde mostrará sus colecciones científicas a toda la sociedad. Por A. F. Cerdera.

El primer museo científico de la provincia de Almería y una puerta abierta al conocimiento más avanzado. La Universidad de Almería realizó una apuesta fuerte por la divulgación de la ciencia y de las riquezas naturales de su entorno, con la creación, en 2015, del Centro de Investigación de Colecciones Científicas de la Universidad de Almería (CECOUAL). Y ahora da un paso todavía más importante, con el inicio de la construcción del edificio del Pabellón de Historia Natural, llamado a convertirse en un referente en la difusión de la ciencia y albergará las colecciones del campus almerienses.

Un espacio abierto a la sociedad y en el que también se realizarán tareas de investigación, que nacerá con la intención de atraer la atención de la sociedad almeriense hacia la ciencia. El nuevo edificio, ahora mismo en construcción, permitirá que CECOUAL avance en la difusión de los valores ambientales de la provincia de Almería, con las colecciones científicas de la UAL como referente y principal foco de atención.

Según la directora de CECOUAL, Esther Giménez, el Pabellón de Historia Natural albergará una sala de exposiciones con las colecciones científicas, incluidos todos los fondos sobre flora, fauna y geología. Las colecciones científicas de CECOUAL son muy amplias y están en

HISTORIA NATURAL

Objetivo:

El futuro Pabellón de Historia Natural será un espacio para la divulgación de la ciencia y exposición de las colecciones científicas.

Investigación:

Contará con una sala específica para investigación.

Responsable:

Centro de Investigación de Colecciones Científicas

www2.ual.es/cecoul/

continuo crecimiento, lo que ocurre es que solamente se expone al público una mínima parte, más que nada, porque el grueso de la colección está integrada por piezas que tienen más interés para la comunidad científica, pero de menos interés para quienes no se dedican a la investigación.

Los fondos de CECOUAL se alimentan de investigaciones que se realizan en la propia UAL y para las que se emplean especímenes de botánica, fauna o geología, que quedan custodiadas en este espacio. Antes de la creación de este centro de investigación, las piezas tenían que ser depositadas en otras instituciones científicas de referencia, como, por ejemplo, el Museo Nacional de Ciencias Naturales.

El futuro Pabellón de Historia Natural, que será una realidad en cuestión de año y medio, también contará con una sala para la investigación, dotada del instrumental científico necesario para que investigadores de otras universidades o instituciones, puedan realizar estudios con piezas de la colección científica

de la Universidad de Almería.

El Pabellón de Historia Natural estará abierto a toda la sociedad, y no solamente a la comunidad universitaria, con la intención de fortalecer la labor divulgativa del conocimiento científico que realiza la universidad almeriense.

El vicerrector de Investigación e Innovación, Diego Valera, considera

Colección de Botánica

La colección de botánica de CECOUAL está concentrada en el Herbario de la Universidad de Almería, una unidad adscrita a este centro de investigación. Contiene más de 25.000 plantas, que permiten un estudio profundo de cualquiera de ellas, en cualquier época del año, y sin la necesidad de salir al campo a volver a localizarla y recogerla. Junto al Herbario, también se cuenta con el Banco de Germoplasma, donde se custodian cerca de 1.200 accesiones pertenecientes a 98 familias.



Colección de Zoología

Esta colección es, sin lugar a dudas, la más atractiva para el gran público y será la protagonista principal de la exposición que se traslade al futuro Pabellón de Historia Natural. En ella destacan los invertebrados, una especie de un gran interés natural y sin la que no existiría la polinización de las plantas, el reciclaje de materia orgánica o la lucha biológica. Además, también se cuentan con piezas de vertebrados, incluso de algunos felinos de gran porte que serán un gran atractivo.



Colección geológica

La provincia de Almería destaca a nivel internacional por su variedad y riqueza geológica, y una buena muestra de ella está representada en esta colección. Además, aparte de rocas y minerales, en CECOUAL se conservan fósiles de plantas y animales que explican cómo fueron los tiempos más remotos, así como la evolución de los escenarios climáticos, que han permitido que este entorno habitaran especies animales que ahora se sitúan a miles de kilómetros.



Colección viva

El Pabellón de Historia Natural va a estar flanqueado por un jardín botánico, en el que se conservan especies vivas de flora representativas de entornos áridos y también de entornos de yesos. Se trata de un conjunto de parterres donde se desarrollan diferentes tipos de plantas, agrupadas por el ambiente al que están asociadas, y que muestran la variedad botánica de la provincia de Almería, con especial hincapié en aquellas especies endémicas y singulares de la zona.



que este espacio “va a suponer un punto de inflexión en la opinión de la sociedad almeriense sobre las ciencias naturales. Va a suponer un gran impacto en pequeños y mayores, que podrán conocer de primera mano la fauna y flora autóctona, así como las investigaciones que se llevan a cabo en la Universidad de Almería en materia de ciencias naturales”.



Del mismo modo, con este nuevo espacio se aspira a traspasar la labor de difusión del conocimiento, y convertir el Pabellón de Historia Natural en un espacio cultural, que además funcione como atractivo turístico, porque “se representarán los distintos ecosistemas almerienses, lo que supondrá poder hacer un recorrido por la naturaleza almeriense, desde el mar a la montaña. Los visitantes podrán conocer la diversidad de espacios y especies de nuestra provincia”, explica Valera. El edificio contará con una superficie de 868 metros cuadrados y tendrá planta baja y primera planta. En la planta baja albergará un vestíbulo, la sala de control, aseos, un almacén/taller de especies y un cuarto de limpieza, además de un espacio expositivo flexible que podrá convertirse en tres laboratorios didácticos. En la primera planta estarán los archivos de especies y la sala de consulta.

Este nuevo edificio supondrá la continuación del campus hacia el este, y se vinculará con el jardín botánico de la UAL, en el que se pueden conocer especies autóctonas de este ambiente semiárido, lo que supone un atractivo más tanto para el conocimiento de la biodiversidad de esta zona de Andalucía. En su diseño han primado los criterios medioambientales y de arquitectura biosostenible. De tal manera que el conjunto contará con sistemas arquitectónicos pasivos, que garantizarán un conjunto de sombreados, para que la visita sea lo más agradable posible.



Así, el acceso ha sido planificado con una pérgola, formada por una estructura de pórticos que comparte la geometría ortogonal del jardín botánico, para generar un espacio abierto y sombreado, que permita el disfrute del edificio sin sufrir los rigores del sol almeriense, una provincia en la que luce una media de 300 días al año y,

excepto en los meses de invierno, lo hace con cierta intensidad.

El Pabellón de Historia Natural será un espacio vivo, ya que en su diseño y concepción se ha querido romper con la frialdad habitual de las construcciones de última generación. Y está previsto que sus estructuras alberguen distintas especies vegetales en altura y trepadoras, un añadido verde que da todavía más sentido a un edificio pensado para albergar las mejores muestras de la biodiversidad almeriense y, por tanto, de los entornos semiáridos.

Al mismo tiempo, esta concentración vegetal en las estructuras del futuro edificio va a favorecer el anidamiento de diferentes especies de aves, con lo que se cierra el círculo discursivo del Pabellón de Historia Natural, en la medida en que, puertas afuera, ofrece muestras vivas de biodiversidad viva, con el jardín botánico y las especies que habitan en él; y las diferentes colecciones que se encontrarán en el interior, que convertidas en la joya de la corona de los elementos para la divulgación científica y la riqueza medioambiental de este entorno privilegiado del Sureste español.

Este espacio se convertirá en una casa para la ciencia, desde donde se proyectará a toda la sociedad, que podrá conocer tanto la riqueza natural de la provincia de Almería, como la investigación que hace su universidad y los fondos con los que cuenta la Institución que hasta ahora no se han podido mostrar por no contarse con dicho espacio. ■

CÁSTULO

la Pompeya de Hispania

La Universidad de Jaén analiza la composición química de las pinturas murales del yacimiento romano de Cástulo y descubre una riqueza de pigmentos y técnicas casi única. Por A. F. Cerdera.



A unos cinco kilómetros de la ciudad de Linares (Jaén) se encuentran los restos arqueológicos de la antigua ciudad de Cástulo, un enclave ibero-romano, que fue capital de la Oretania. Aunque habría que remontarse hasta el Neolítico Final, para encontrar los primeros restos de sociedades humanas. Este enclave arqueológico es uno de los más importantes de nuestro país y su estudio está aportando datos de gran interés para reconstruir la historia de los pueblos que han conformado la identidad de la Península Ibérica. Cástulo despuntaba por su importancia desde el siglo VI a. C., en época íbera, aunque fue a partir del siglo III a. C., bajo dominio de los romanos y convertida ya en municipio de derecho latino, cuando comenzó la época de máximo.

La etapa romana ha sido la que más vestigios ha dejado en la zona. Y sobre ella trabaja la Universidad de Jaén, que realiza tareas de investigación, para escribir una historia que, si bien es conocida, todavía se puede desarrollar más, con estudios que acercan el día a día y la organización de los habitantes del Cástulo romano. Uno de los últimos trabajos, firmado por el Instituto Universitario de Investigación en Arqueología Ibérica y el Departamento de Química Física y Analítica de la Universidad de Jaén (UJA), ha permitido conocer la composición de las pinturas murales en esta ciudad romana, y en él se asegura que éstas representan “un excelente y representativo ejemplo de pintura mural romana”.

En la investigación, dirigida por el investigador del Departamento de Patrimonio Histórico de la UJA, Alberto Sánchez Vizcaíno, se ha puesto de manifiesto la singularidad de las paredes del conjunto arqueológico de Cástulo, el fantástico estado de conservación de las decoraciones y la riqueza y variedad de la paleta de colores empleada en su creación.

Estudio de las pinturas de Cástulo

Objetivo:

Análisis arqueométrico de pinturas murales de origen romano halladas en el yacimiento de Cástulo (Jaén).

Técnica:

El primer estudio que aplica técnica de rayos X de energías dispersivas en el análisis de pigmentos de murales romanos.

Responsable:

Alberto Sánchez, del Instituto Universitario de Investigación en Arqueología Ibérica, que ha realizado los estudios gracias a la colaboración del director del enclave arqueológico, Marcelo Castro.

<https://caai.ujaen.es/>
www.ujaen.es

Se trata de un “estudio arqueométrico, basándose en análisis físico-químicos, para acercarse a la composición de los pigmentos utilizados en la pintura”, aclara Alberto Sánchez, quien añade que se trata de uno de los pocos de este tipo que se ha realizado en pinturas murales de época romana.

Los investigadores de la UJA resaltan el valor arqueológicos de las pinturas de este yacimiento, hasta el punto de situarlas como un referente en la pintura mural de la época realizada en el conjunto de la Península Ibérica y en la cuenca del Mediterráneo Occidental, equiparables a las de Pompeya.

Este estudio se enmarca en el proyecto Cástulo: Investigación arqueométrica y transferencia social, y ha sido publicado en la revista Scientific Reports, perteneciente al grupo Nature. En ella se propone una manera diferente de analizar las pinturas, con un enfoque multidisciplinar, que ha dado lugar a la elaboración de mapas de composición elemental, para los que se han empleado fluorescencia de rayos X de energías dispersivas y análisis puntuales realizados con microscopía Raman. Un método no invasivo, en cuya aplicación las piezas no han sufrido ningún tipo de alteración.

Así se ha obtenido información de los componentes del pigmento en capas superpuestas, así como las mezclas de pigmentos realizadas para obtener el color deseado y que ha llegado a nuestros días.



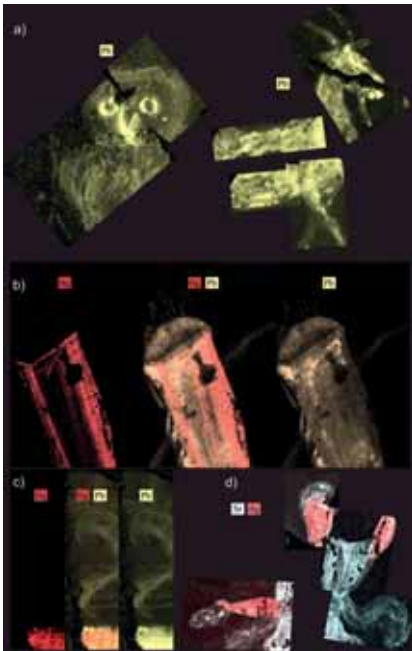
Las muestras de pintura mural fueron obtenidas en la habitación 6 del Edificio D del conjunto arqueológico de Cástulo. Se trata de un

Una década investigando Cástulo

"Cástulo es uno de los sitios arqueológicos más importantes de toda la geografía española, para el estudio de cualquier época". Son palabras del director del Instituto Universitario de Arqueología Ibérica de la Universidad de Jaén, Manuel Molinos (en la foto), que pone sobre la mesa la importancia de este yacimiento en el que se encuentran restos arqueológicos de prácticamente todas las sociedades humanas. Este Instituto de la UJA lleva a cabo varios, desde 2010, un gran proyecto de investigación en el enclave de Cástulo, del que se desgajan investigaciones para avanzar en algunos detalles de este espacio singular, que tanto tiene que aportar a la historia antigua de este país. El Instituto Universitario de Arqueología Ibérica ha desplegado en Cástulo un "equipo muy



potente de investigadores", liderados por Marcelo Castro, director del conjunto arqueológico. Y, aunque la mayor parte de los trabajos se centran en estudiar los restos de época romana, "también se han hecho trabajos sobre la parte púnica e ibérica de la ciudad, con hallazgos extraordinarios que, de alguna manera, están certificando la importancia de la ciudad", explica Manuel Molinos. Desde 2010, las investigaciones realizadas en este enclave dependen del Instituto de la UJA, un trabajo ingente, que en los próximos años seguirá dando más datos sobre el esplendor de esta ciudad romana, un enclave "enorme" y del que todavía queda mucho por estudiar.



Investigación en Cástulo

En la imagen principal se puede ver una reconstrucción virtual del aspecto que tendría la ciudad de Cástulo en la época de máximo esplendor. Debajo, imagen de las pinturas analizadas, resultados tras verlas con rayos X de energías dispersivas y Alberto Sánchez Vizcaíno, autor del análisis de estas pinturas murales de origen romano.

edificio de finales del siglo I d. C., dedicado al culto al emperador Domiciano, construido en una de las épocas de mayor desarrollo de esta ciudad romana.

"Hay un repertorio muy completo del tipo de pigmentos empleados en las pinturas romanas, incluso los caros. Estamos hablando de un trabajo complejo. Están utilizando una gama amplia de colores, hay mezclas de pigmentos y también superposición de colores. Esto es una cosa compleja que no ocurre en cualquier sitio, y está a la altura de pinturas romanas de gran relevancia en el ámbito mediterráneo", añade Alberto Sánchez.

Concretamente, se han analizado fragmentos con decoración figurativa, en la que estaba representada la deidad romana Lar, dioses de la casa u hogar, y un personaje indeterminado; figuras de animales, como un mochuelo, que es alegórico de la diosa Minerva, y una

cabra, que puede representar a Amaltea, que según la mitología amamantó a Júpiter; otro de los fragmentos estudiados presenta un carcaj, que el símbolo de Cupido.

En las muestras destacan el rojo y el amarillo, como colores principales, que hacen a la vez de fondo. Mientras que las figuras están realizadas en blanco, amarillo, rojo, rosa, marrón, verde y azul. Hasta aquí, el análisis realizado a simple vista. Sin embargo, las técnicas aplicadas a estas muestras de pintura mural revelaron una concentración de estroncio tres veces mayor en la superficie con decoración figurativa tres veces mayor que en los fondos rojos y amarillos. Igual que ocurre en las líneas blancas que separan superficies de diferente color en los fragmentos con decoración no figurativa. La mayor presencia de este mineral responde a la intención de darle una luminosidad mayor a las figuras. Los componen-

tes minerales mayoritarios detectados en las muestras estudiadas comprenden hematites y cinabrio (rojos), goethita y compuestos de plomo (amarillos), carbón vegetal (negro), calcita (blanco), azul egipcio (azul) y glauconita/celadonita (verdes).

"Esperamos continuar analizando nuevos fragmentos de pinturas murales, y creo que podremos tener alguna sorpresa más sobre la composición de las pinturas, con pigmentos traídos de otras zonas muy alejadas de Cástulo, lo que es un factor que aporta más información sobre la importancia de esta ciudad romana en su época", dice el máximo responsable de este estudio.

Esta investigación demuestra, una vez más la importancia de Cástulo en el Imperio Romano, al tiempo que abre una nueva manera de acercarse a este tipo de pinturas y profundizar más sobre ellas. ▣

INVERNADEROS contra viento y marea

Un equipo de la Escuela Superior de Ingeniería de la UAL desarrolla un modelo de monitorización de invernaderos tipo Almería, para calcular la resistencia necesaria para resistir ante inclemencias climáticas como el viento o el granizo. Por Alberto F. Cerdera.

Las lluvias torrenciales en el Sureste de la Península Ibérica son un fenómeno recurrente, cuya frecuencia e intensidad se están incrementando debido al cambio climático. Los daños que causan en construcciones e infraestructuras son cada vez mayores, y se notan de manera muy especial en el sector de la agricultura intensiva bajo invernadero, un sector que es motor económico de esta zona, especialmente en la provincia de Almería, que cuenta por millones de euros los daños ocasionados por las popularmente conocidas como gotas frías y granizadas.

Estos fenómenos extremos ponen a prueba la resistencia de las estructuras de los invernaderos conocidos como 'tipo Almería'. Y a pesar de que la técnica de construcción de estas estructuras para la agricultura protegida resulta bastante efectiva, todavía falta dar una serie de pasos más, para alcanzar un diseño de invernadero robusto, que resista las inclemencias climatológicas de un entorno semiárido, en el que los fenómenos extremos se incrementan y recrudecen, y además están sometidos a cambios de temperaturas muy elevados y vientos bastante fuertes.

Araceli Peña, Mercedes Peralta y Patricia Marín, investigadoras de la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Almería, firman un estudio novedoso, publicado en la revista *Sensors*, en el que analizan el comportamiento estas estructuras ante los fenómenos atmosféricos.

Estas investigadoras han desarrollado un sistema de monitorización de las estructuras de los invernaderos, con el que se pueden conocer las fuerzas y tensiones a los que se ven sometidos por lluvias, granizo, viento y los cambios de temperatura. Una información de gran valor, para avanzar en el diseño de los invernaderos y conseguir un modelo constructivo que permita salvar las inclemencias de un clima tan agresivo como el del Sureste español.

Para ello, se han empleado sistemas de última generación para el seguimiento de la evolución de las estructuras de los invernaderos, y que se basan en células de carga, para medir las resistencias a las que son sometidas; y técnicas de visión artificial, que han permitido calcular los desplazamientos que sufre todo el entramado que forma un invernadero tipo Almería, como los que han sido objeto de análisis en esta investigación, en la que se ha establecido una colaboración entre el centro de investigación de la Universidad de Almería, CIAIMBITAL, al que pertenecen Araceli Peña y Patricia Marín; el Departamento de Informática, al que está adscrita Mercedes Peralta.

"Desarrollamos una metodología de cálculo que simule lo mejor posi-

ESTRUCTURA DE INVERNADEROS

Objetivo:

Modelo para la monitorización de las fuerzas a las que se ven sometidos los invernaderos tipo Almería.

Resistencia:

Esta información permitirá hacerlos más resistentes a granizadas, lluvias y viento.

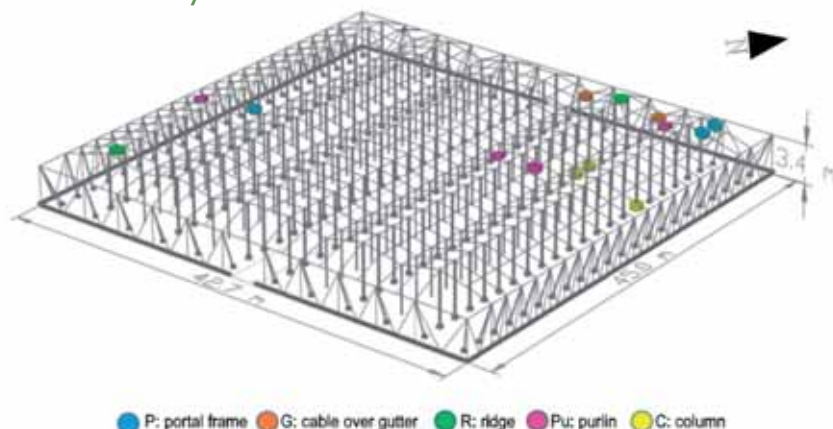
Responsables:

Araceli Peña, Mercedes Peralta y Patricia Marín.

www.ual.es/esi

Invernaderos tipo Almería

En las imágenes principales, un invernadero tipo Almería en fase de producción y otro que ha colapsado debido a una granizada. Debajo de este texto, esquema con la ubicación de los sensores. Al lado, conjunto de sensores instalados en el invernadero donde se han realizado los estudios, ubicado en la Finca UAL-Anecoop. Y Araceli Peña, investigadora de la Escuela Superior de Ingeniería y autora principal de este estudio pionero.



ble el comportamiento real de estas estructuras, y para ello es necesario conocer las fuerzas que se desarrollan en cada uno de los elementos resistentes en condiciones reales de campo para poder validarla", explica Araceli Peña, que añade que el motivo de adentrarse en este ámbito de estudio no es otro que "optimizar cada uno de sus elementos, con el objetivo de mejorar su capacidad resistente, a la vez que optimizar costes", y, al mismo tiempo, evitar las pérdidas que sufre el sector cada vez que una tormenta hace que colapsen invernaderos.

Para ello, ha establecido las bases para el desarrollo de un sistema de monitorización que aporte datos fiables, en el que se han empleado dispositivos de medición de carga, para los elementos estructurales, compuestos por el sistema de cables y las columnas; y un dispositivo con el que se han medido los desplazamientos sufridos por las columnas, para lo que se han empleado cámaras fotográficas. Con todo ello se ha obtenido una información del comportamiento estructural del invernadero,





Figure 3. (a) Column without load cell. (b) Column with compression load cell installed. (c) Greenhouse roof. (d) Load cell on roof cable.



Figure 4. (a) Recording device box. (b) Box interior. (c) Greenhouse indoor temperature sensor.

datos que se pueden emplear para validar futuros modelos de cálculo de las estructuras. Con este trabajo se ha conseguido “conocer en tiempo real cuales son las fuerzas y desplazamientos que se están desarrollando en las trenzas de alambre (correas de cubierta y pórticos resistentes) y pilares de acero bajo condiciones de carga de trabajo”, dice Peña. Hasta ahora no había ningún tipo de norma o cálculos estándar, que tomar como referencia a la hora de levantar uno de estos invernaderos, y todo se confiaba a la pericia y la experiencia de los constructores de estos invernaderos. Con esta monitorización se avanza hacia una manera de construcción de invernaderos ‘más

científica’, ya que, como asegura la investigadora principal de este estudio, “obtenemos un modelo mejorado de invernadero donde cada parte de la estructura es identificada en base a las tensiones de trabajo en cada área de la misma”. Estos invernaderos se mantienen en pie gracias a una rejilla de cables compleja, sin embargo, el modelado o cálculo de la estructura resulta muy complicada, debido a la cantidad de uniones que presentan. Los ensayos para el desarrollo de este estudio científico se desarrollaron a escala real, en un invernadero tipo Almería de la finca experimental que la Universidad de Almería com-

parte con Anecoop. Y se ha elegido este tipo de invernadero porque representa cerca del 95 por ciento de todos los instalados en Almería.

Las tomas de datos se realizaron en múltiples periodos de tiempo, con el objetivo de obtener la imagen más completa posible de las cargas y fuerzas a las que se ven sometidos este tipo de instalaciones para la agricultura intensiva.

Los datos registrados durante el análisis han demostrado que la estructura de los invernaderos es susceptible a los cambios diarios de temperatura y, en menor medida, también a los de viento.

El equipo de la Escuela Superior de Ingeniería almeriense ha calculado que la fuerza que ejercen los cables disminuye hasta un 22 por ciento, para un aumento de temperatura de 30 grados centígrados. Mientras que la fuerza de compresión baja un 16 por ciento en las columnas o pilares, con un incremento de la temperatura de 25 grados y un aumento del viento de 1,9 metros por segundo.

Se trata de cifras que podrían comprometer la seguridad de la instalación y que, gracias a este sistema, podrían ser corregidos con un diseño de la estructura mucho más sólido.

Con este trabajo de la Escuela Superior de Ingeniería de la UAL se ha demostrado que las estructuras de los invernaderos se ven sometidas a más fuerzas de las que se pensaba y que el conjunto de fenómenos meteorológicos, no solamente la lluvia, afectan a la seguridad de estas instalaciones. Estos invernaderos han significado mucho para Almería, provincia a la que han sacado de los puestos de cola, y cada vez que cae o se deteriora uno es un golpe para el sistema, de ahí la importancia de trabajos como éste, que contribuyan a establecer unos criterios para la normalización de la construcción de invernaderos en la provincia de Almería. ■





Locomotoras que tiran del mundo

El COVID-19 no pudo con el XIII Seminario Líderes del Futuro que cada año celebra la Fundación Eduarda Justo. Aunque en esta ocasión se celebró en formato on line, el evento supuso todo un "cañonazo de optimismo" a sus participantes en tiempos de pandemia.

Vivimos el mejor momento de la historia. Crear una empresa es más fácil que nunca. Y desde cualquier parte del mundo se puede tener impacto global". La tecnología es un motor de cambio sin parangón, que está transformándolo todo, y gracias a ella se están haciendo realidad proyectos que hasta hace no mucho eran impensables.

Las startups están poniendo en jaque a las grandes empresas tradicionales, con propuestas disruptivas que han cambiado el mundo, y que lo harán todavía más en los próximos años. Amazon, Skype, Youtube, Facebook, Cabiby, Glovo... todas ellas nacieron del trabajo duro de personas jóvenes con una buena idea y una gran determinación para llevarla a cabo. Gente optimista, ambiciosa, que se creyó capaz de cambiar el mundo y tener un impacto global en su trabajo.

Jóvenes como pueden ser los que han participado en el **XIII Seminario Líderes del Futuro**, una iniciativa organizada por la Fundación Eduarda Justo, con la que se aspira a dar el empujón que necesitan personas con un



XIII Seminario Líderes del Futuro

Organiza:

Fundación Eduarda Justo

Dirigido a:

Estudiantes de Bachillerato, universitarios, jóvenes profesionales y emprendedores.

Objetivo:

Identificar a jóvenes con alto potencial y ayudarles a convertirse en líderes del futuro.

Lugar:

Impartido on line desde la sede de Cosentino.

fundacioneduardajusto.es

elevado potencial para emprender grandes proyectos que pueden cambiar el mundo.

Este seminario, impulsado por la fundación perteneciente al Grupo Cosentino, nació hace trece años con el objetivo de "cambiarle la vida" a las personas que cada edición han tenido la oportunidad de conocer la experiencia de emprendedores en los ámbitos de la empresa, lo social y el deporte.

"Queremos que hagáis cosas grandes", dijo en la presentación del Seminario el director de la Fundación Eduarda Justo, Juan Martínez Barea, que también pronunció las frases que abren esta crónica. En el Seminario se ofreció una visión optimista del mundo, alejada de la forma tan española de entender la realidad que, en muchos casos, lleva a no ser capaz de ver las posibilidades de cada uno. Y el trabajo de algunas personas que, con su determinación y esfuerzo, han sido capaces de encontrar soluciones a grandes problemas del mundo actual. Personas que, como dijo Juan Martínez Barea, se convierten en las "locomotoras" que tiran de la sociedad, para buscar soluciones a los grandes retos.

JUAN MARTÍNEZ BAREA



"En los últimos 50 años se han solucionado muchos de los grandes problemas, porque alguien encendió la chispa, comenzó a trabajar

para solucionarlos".

EDUARDO MARTÍNEZ-COSENTINO



"En la vida, debéis tener una actitud positiva, el autoconocimiento y la práctica del altruismo. Aceptarlos como sois. Solamente así podréis

alcanzar vuestras metas".

NACHO DEAN



"¿Por qué no dar la vuelta al mundo caminando o unir los cinco continentes a nado? Haz lo que amas, pon pasión en todo lo que hagáis, es

la manera de ser felices".

DAVID CABALLERO



"Trabajaba en un farmacéutica de Londres con un gran sueldo. Decidi dar un cambio radical e iniciar un viaje por todo el mundo, para cambiar

el mundo a través de la educación".

MAR CABRA



"El éxito es la felicidad y la libertad de hacer lo que se quiera. Y para ello, cinco 'superpoderes': el poder de persistir, el poder de cambiar, el poder de

parar, el poder de elegir y el poder de conectar".

FRANCISCO MARTÍNEZ-COSENTINO



"Hay que saber lo que te gusta. Porque cuando sabes lo que te gusta te diviertes y sacas lo mejor de ti mismo. Todos somos inteligentes y que

saber cuál es nuestra inteligencia".

MIGUEL MILANO



"Hay que ser feliz en el trabajo, tener obsesión por la perfección y rodearse de los mejores. Las 5 'Ps' para conseguir el éxito son propósito,

perseverancia, perfección y personas".

ANTONIO ESPINOSA DE LOS MONTEROS



"La falta de acceso a agua potable es un problema global que afecta a 700 millones de personas. Y esto me movió a hacer algo que impacte

positivamente en la vida de esta gente".

AZAHARA GARCÍA ESPEJO



"Debéis formaros como personas socialmente responsables y académicamente para llegar a puestos de liderazgo. No se puede ser vago

y hay que viajar para abrir la mente".

HÉCTOR GARCÍA



"El tiempo es limitado y el valor más grande que tenemos. Tenemos una oportunidad increíble. Ahora es el mejor momento de la historia de la humanidad para lanzarse."

metros en bicicleta, en conmemoración del quinto centenario de la vuelta al mundo de Magallanes-Elcano.

Antonio Espinosa de los Monteros, un joven arquitecto que, tras un proyecto de cooperación en África se dio cuenta de que la mayor pobreza es no tener acceso a agua potable. Por eso creó Auara, una empresa social que vende de agua embotellada, cuyos beneficios van íntegramente a proyectos para facilitar el acceso al agua potable en entornos desfavorecidos de todo el mundo.

Jóvenes como David Caballero, un biotecnólogo que dejó un puesto de gran responsabilidad y muy bien pagado en un farmacéutica, para embarcarse en un proyecto que promueve cambiar el mundo a través de la educación. Azahara García Espejo, becaria de postgrado de la Fundación Eduarda Justo y que ahora trabaja en la aceleración de startups.

Tuvieron delante a Miguel Milano, uno de los ejecutivos más importantes de este país, presidente de firmas tan importantes como Oracle, Salesforce y que ahora está al frente de Celonis. Héctor García, geógrafo que creó una empresa tecnológica de geolocalización y ha impulsado varios proyectos de compromiso social. Y Mar Cabra, ganadora del Premio Pulitzer de Investigación, por su trabajo en el análisis de los conocidos como 'papeles de Panamá' y que ahora trabaja contra la dependencia que genera la tecnología.

Y Francisco Martínez-Cosentino, presidente del grupo Cosentino, quien confía plenamente en la juventud y que contó cómo de una pequeña cantera nació la multinacional que ahora encabeza.

El Seminario Líderes del Futuro de 2020 ha sido diferente, porque en vez de desarrollarse, como es habitual, en el salón de actos de la central de Cosentino, en Cantoria (Almería), se desarrolló, del 17 al 18 de septiembre, a través de Youtube, debido a la situación de pandemia. Sin embargo, lo que podría parecer un problema se transformó en una ventaja, ya que el formato on line permitió ampliar el número de asistentes a las charlas impartidas por ponentes de un gran nivel. Líderes del Futuro se abrió a estudiantes y profesorado de Bachillerato, y alumnos del Máster de Liderazgo de la Fundación Rafael del Pino. Y, por supuesto, a jóvenes universitarios y egresados con alto potencial para ser los líderes que cambien el mundo. En total, más de 250 personas siguieron en directo un seminario en el que se pusieron sobre la mesa valores como los que han hecho grande a la empresa Cosentino: esfuerzo, perseverancia, humildad, pasión, ambición y visión global.

Jóvenes a los que seguramente su paso por el Seminario les cambie la vida y que aprendieron que para hacer grandes cosas solamente se necesitan determinación y esfuerzo. ■

Por eso, en este Seminario se trató de despertar y ver las oportunidades que hay en el mundo. Se convirtió en "un cañonazo de ambición" y en un espacio para "encender la chispa para querer cambiar el mundo".

Y para ello, la tecnología puede ser la gran aliada, se remarcó, pero solo con ella no es suficiente. Se necesita dejar de lado a ese "Sancho Panza" que imponen la sociedad y el día a día, para empezar a creer al "Quijote" que todo el mundo lleva dentro y asumir pro-

yectos ilusionantes, dar pasos imprevistos, virar el rumbo de una vida marcada de antemano, apoderarse, en definitiva, del destino. Para ello, el Seminario de Líderes del Futuro ha contado con unos ponentes de un gran nivel. Personas como Ignacio Dean, que contó lo que le llevó a dar la vuelta al mundo caminando, un proyecto que duró tres años, y a unir los cinco continentes a nado. Ahora está embarcado en otra aventura, que le está llevando a realizar un ruta de más de 1.600 kiló-

El viaje al otro mundo

Este libro analiza la influencia del viaje al mundo de los muertos de la Odisea y su influencia en la literatura de todas las épocas.

El viaje al mundo de los muertos es posiblemente el tema más cautivador y misterioso de la literatura universal. La tradición occidental de este mito emana de la fuente homérica. En la Odisea el protagonista admira a su auditorio con el relato de un viaje a la tétrica entrada del Hades y de los encuentros con los espectros del pasado: la madre cuya alma se desvanece entre sus brazos, el adivino portador de una ominosa profecía, el enemigo atormentado por silencioso rencor... Literatos posteriores fueron cautivados por el relato de Odiseo y compusieron nuevos viajes al más allá en los que se siente el inmortal influjo del episodio griego. Este libro recorre la tradición occidental de este episodio desde su nacimiento en la Odisea hasta la época actual, a través de la literatura grecolatina, medieval, moderna y contemporánea. Para ello realiza el análisis literario y comparativo de un gran número de obras en las que se reelabora o transforma el tema. De la mano de autores como Virgilio, Dante, Lope de Vega o Fénelon trazamos la extensa red de pervivencia de la aventura de ultratumba homérica a lo largo de la historia de la literatura.



EL TEMA DEL VIAJE AL MUNDO DE LOS MUERTOS EN LA ODISEA. Jorge Juan Linares [UMU] 16,15 €. www.um.es/web/editum/

La importancia de parar

En estos tiempos de prisas e incertidumbre se echa de menos un tiempo para encontrar al yo interior, reflexionar sobre la vida, tiempo para la relajación mental, que sirva para recargar las pilas y aprender a ver la realidad de otra manera. A todo ello ayuda esta guía de relajación progresiva, que se presenta en formato de audiolibro y que introduce a los escuchantes en una técnica de relajación muy gratificante. El aprendizaje se realiza a través de un proceso de cinco capítulos, cinco archivos de audio, uno con instrucciones generales y cuatro con las cuatro fases de aprendizaje, que guían al usuario en el aprendizaje de la técnica mencionada.



GUÍA PRÁCTICA DE RELAJACIÓN PROGRESIVA. Carlos Vanden Hofstadt Román [UMH]. Audiolibro disponible en para Android e iOS.

DESTACADO

Orígenes rondeños

El periodo comprendido entre los siglos VI y XII en la Serranía de Ronda fue un dilatado tiempo de transición y afianzamiento de nuevas estructuras que estuvo delimitado básicamente por dos fenómenos históricos: el primero relacionado con la extinción de un Estado, el romano, y la capacidad de adaptación de las poblaciones serranas de finales de la Antigüedad ante la nueva realidad que le sucedió. El segundo relacionado con el nacimiento y la consolidación de otro Estado, el omeya de al-Andalus, y la extensión por todo su territorio de la formación social sobre la que se sustentaba: la formación social islámica. La entrada en escena de este último acontecimiento alteró sobremanera la deriva en la que hasta entonces se hallaban inmersas las gentes de la Serranía, una época retratada en este libro y que ayuda a comprender mejor la evolución de la zona.



SERRANÍA DE RONDA ENTRE LA ANTIGÜEDAD Y LA EDAD MEDIA. José Manuel Castaño. [UJA]. 70 €.

NOVEDADES

Los primeros pasos en programación

Python es uno de los lenguajes de programación más accesibles y, al mismo tiempo, uno de los más demandados en la actualidad, en diversos ámbitos profesionales. Este libro está orientado a todo aquel que quiera tener un conocimiento inicial de este lenguaje de programación. La primera parte explica los conceptos generales de Python y detalla los objetos más comúnmente usados, para posteriormente introducir librerías de cálculo matemático con vectores y representación.



APRENDIENDO A PROGRAMAR EN PYTHON. AA.VV. [UMA] Libro en PDF. 3,44 €.

Los días más extraños de este tiempo

La cuarentena ha marcado la vida de muchas personas, la mayor parte de las veces, para mal. Sin embargo, cada una de las crisis da lugar a una reflexión de la que salen productos culturales de un valor destacado. Y en ese grupo está este libro, una especie de diario escrito por la periodista almeriense Marta Rodríguez, que se presenta como un mosaico de los días tan extraños que tocó vivir, con motivo de la pandemia que todavía se sufre. Una reflexión lúcida, también un conjunto de confesiones y, en definitiva, unos relatos con los que identificarse.



CUANDO FUI NÁUFRAGA. DIARIO DE UNA CUARENTENA. Marta Rodríguez. [UAL] 12,50 €.

Los elementos de las pinturas más famosas

¿Mató el color verde a Napoleón?, ¿hay momias trituradas en cuadros del s. XIX?, ¿por qué se marchitan los girasoles de Van Gogh? Al fin y al cabo, cada obra de arte esconde un fascinante universo químico en su interior. En este libro se hace un recorrido por la tabla periódica y se conocen un sinfín de materiales artísticos, entre ellos el polvo precioso que guardaban con recelo los mejores maestros vidrieros, el compuesto que desenmascaró a meticulosos falsificadores o el pigmento azul que venía de más allá del mar.



POR QUÉ LOS GIRASOLES SE MARCHITAN. Oskar González Media [Cálamo] 18,50 €.

Manual para vivir de la música

El músico y empresario Jesús Fernández Osa, ha creado un innovador método de formación orientado a personas que quieren desarrollar una carrera en el mundo de la música. Un libro práctico que recopila recomendaciones para cumplir con ese sueño y muestra una metodología que permite trazar un plan estratégico adecuado para desarrollar un proyecto, carrera o negocio musical. El autor quiere desterrar la idea de que se necesiten grandes audiencias y ser 'famoso' para vivir de la música.



GUÍA DEL MÚSICO INDEPENDIENTE. Jesús Fernández Osa. 29 €. <https://guiadelmusico.es/>.



**Universidad
Internacional
de Andalucía**



**Enseñanzas propias
de postgrado**



**Másteres y diplomas
para impulsar tu carrera
profesional**

 @UNIAuniversidad  UNIAAndalucia  uniauniversidad
 uniauniversidad  Canal UNIA Noticias

www.unia.es

un
i Universidad
Internacional
de Andalucía
A



MIREIA BELMONTE

Medallista olímpica y
estudiante UCAM

¡Rumbo a Tokio!

GRADOS OFICIALES

PRESENCIALES Y ONLINE

UCAM
UNIVERSIDAD



Consulta aquí
la oferta formativa

WWW.UCAM.EDU • 968 27 88 00