

contaminación = sedentarismo

La población de las zonas de mayor concentración de gases contaminantes son en las que se realiza menos ejercicio físico



El observatorio astronómico más antiguo de América



Power your world. IONIQ 5.

100% eléctrico.

¿Qué es tu mundo para ti? Si es aquello por lo que vives. Si tu mundo es tu familia, los tuyos y los mínimos detalles de cada día, Hyundai IONIQ 5 llega para hacer que puedas disfrutar aun más de tu mundo. Con él tendrás una autonomía extraordinaria: hasta 481km. Además, su batería es capaz de pasar del 10% al 80%, en tan solo 18 minutos. Y, si utilizas el cargador ultrarrápido, con tan solo 5 minutos de carga, podrás recorrer 100 km. Pero hay más, Hyundai IONIQ 5 cambiará tu mundo y ayudará a mejorar el de todos. Su tecnología 100% eléctrica, su recarga parcial con paneles solares en el techo y el uso de materiales reciclados y sostenibles, lo convierten en un coche único en el cuidado del planeta.

Potencia tu mundo con Hyundai IONIQ 5.



5 AÑOS **Garantía**
sin límite de km

8 AÑOS **Garantía de**
Batería

Hyundai IONIQ 5: Emisiones CO₂ combinadas (gr/km): 0 durante el uso. Consumo eléctrico (Wh/km): 167 (batería 58 kWh) – 190 (batería 73 kWh). Autonomía en uso combinado (km)*: 384 (batería 58 kWh) – 481 (batería 73kWh). Autonomía en ciudad (km)*: 587 (batería 58 kWh) – 686 (batería 73kWh). Valores de consumos y emisiones obtenidos según el nuevo ciclo de homologación WLTP.

*La autonomía real estará condicionada por el estilo de conducción, las condiciones climáticas, el estado de la carretera y la utilización del aire acondicionado o calefacción. La garantía comercial de 5 años sin límite de kilometraje y la de 8 años o 160.000 km. (lo que antes suceda) para la batería de alto voltaje, ofrecidas por Hyundai Motor España S.L.U a sus clientes finales, es sólo aplicable a los vehículos Hyundai vendidos originalmente por la red oficial de Hyundai, según los términos y condiciones del pasaporte de servicio. Modelo visualizado: IONIQ 5 Energy. Consulta las condiciones de oferta en la red de concesionarios Hyundai o en www.hyundai.es

Editorial

Hispanidad 2022: mucho que celebrar, mucho que construir

El 12 de octubre se celebra el hermanamiento de 600 millones de personas en el mundo que comparten el español como lengua materna repartidos en una veintena de países, fundamentalmente en Hispanoamérica

A pesar del creciente desprestigio que viene sufriendo la Fiesta de la Hispanidad en las últimas décadas en paralelo al auge de los populismos en Hispanoamérica, el 12 de octubre es una efeméride que quizá haya que celebrar más que nunca. La denominada *Hispanosfera* celebra este mes que casi 600 millones de personas compartimos una lengua materna común, el español. Un tesoro de un valor incalculable que por sí solo podría propiciar la construcción de un bloque político y económico con voz propia en el mundo y que hiciese posible retos globales a los que la veintena de partes que resultaron de la voladura del viejo imperio español a principios del siglo XIX jamás serán capaz de hacer frente por separado. Retos como la carrera espacial, la inteligencia artificial, microchips, energías limpias, ciudades inteligentes, biomedicina, despliegue del 5G, una moneda única fuerte, una voz política en el mundo, una defensa militar común, libre movilidad de estudiantes, de profesionales, homologación de títulos académicos, la vertebración en materia de comunicaciones de un continente... Retos a los que ahora mismo es imposible hacer frente al no existir prácticamente ninguna institución supranacional capaz de mirar a esta zona del mundo como un todo y empezar a articular políticas comunes que permitan a la región empezar a tejer los cimientos de un futuro común. España hace mucho que dejó de mirar hacia Hispanoamérica. Mientras las empresas globales españolas adquirieron presencia mundial gracias al mercado hispanoamericano, los sucesivos gobiernos del país han dado la espalda a esta zona del mundo que estuvo tan unida a la España peninsular durante más de tres siglos y que tanto progreso aportó al mundo a nivel político, científico, económico y social. Hoy es el mundo anglosajón, europeo, ruso y chino el que se vuelca en la región al tiempo que España da la espalda a la misma. De nada sirve que las universidades españolas demanden alumnos de Hispanoamérica si no se promueven programas de becas masivas para que los estudiantes de estos países puedan estudiar grados y posgrados en universidades españolas y que éstas sean la primera opción de estos estudiantes si deciden estudiar fuera de sus países, proyectos de investigación conjuntos, másteres conjuntos... De nada sirve que la clase política española presuma del español como lengua global cuando los principales centros de pensamiento del país publican en inglés, o cuando no hay una sola medida para implicar a los países que comparten el español como lengua materna para aunar fuerzas con ellos en su promoción a nivel mundial frente al poder absoluto del inglés, para que apuesten por ella como lengua de ciencia y tecnología. Así apenas el 15% de la ciencia iberoamericana se publica en español o portugués. El 85% lo hace en inglés. Dice el presidente de El Salvador, Nayib Bukele, que la mayor locura es hacer siempre lo mismo y esperar obtener resultados distintos. Y añade ¿Cuánto tiempo llevamos haciendo las mismas cosas: 200 años? Quizá sea hora de cambiar el guión, y usar esta fiesta en la que se celebra lo que une 600 millones de personas en el mundo para construir un proyecto de futuro. ▢

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.

Hispanoamérica: José Antonio Sierra.

Dépósito Legal. AL-164-2005. Edita: Ediciones Luz y Letras SLNEU. CIF: B-04597803

ISSN 1888-5292. Imprime: Gráficas Piquer.

INFORMACIÓN LEGAL. «NOVA CIENCIA» es una revista independiente. No se hace responsable de la opinión de sus firmas.

Nova Ciencia es una marca registrada en la Oficina Española de Patentes y Marcas por Ediciones Luz y Letras SLNEU.

DISTRIBUCIÓN EN PAPEL. Universidades del sur

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

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

SUSCRIPCIONES A LA REVISTA EN PAPEL

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

SUSCRIPCIONES AL BOLETÍN ELECTRÓNICO

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

LEY DE CIENCIA

18-21

Las universidades valoran la nueva Ley de Ciencia pero piden financiación para desarrollarla



40 CUMPLEAÑOS DE VETERINARIA

12

La Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia cumple 40 años tras su creación en 1982



UAL CAMPUS INTERNACIONAL

14

La UAL es el tercer campus de España que más alumnos extranjeros atrae en proporción a su tamaño



UNED, PIONERA DE FORMACIÓN EN LÍNEA

16

Estrena la plataforma virtual educativa Ágora para mejorar la docencia virtual



CONSTRUIR CON MADERA

22

La Escuela de Edificación de Granada reivindica este material en la construcción sostenible del siglo XXI



EL PROTECTOR SOLAR DE LAS PLANTAS

24

La Universidad de Málaga describe por primera vez cómo las plantas se protegen de la radiación solar



CONTAMINACIÓN Y SEDENTARISMO

26

Las ciudades más contaminadas de España son en las que menos ejercicio físico se realiza.



COVID 19 EN LAS RESIDENCIAS

28

La pandemia ha generado un gran estrés psicológico en el personal que atiende a mayores en residencias



REDES 5G Y 6G

30

La UMU desarrolla herramientas para mejorar los protocolos de seguridad en las redes 5G y 6G



PLANTAS DE MICROALGAS MÁS PRODUCTIVAS

32

La UAL diseña un sistema de control automático para producir las transferibles a las empresas



EL PRIMER OBSERVATORIO DE AMÉRICA

34

Fue fundado el el virreinato de Nueva Granada (Santa Fé de Bogotá) en 1803 por España



¿QUÉ HA PASADO EN CHILE?

36

Recuperación de la normalidad, financiación y Medicina, temas que marcan este curso

Las universidades españolas han iniciado un nuevo curso, el primero tras el final de la pandemia y la recuperación de la normalidad, con cierta incertidumbre por la situación económica por la que atraviesan sus instituciones. La apertura oficial del curso a nivel nacional fue presidida por Felipe VI en la UNED, como reconocimiento a los 50 años de esta Universidad.

El rector de la Universidad de Castilla-La Mancha, Julián Garde calificó este curso como especial, ya que su universidad estrena un acuerdo con la comunidad autónoma, que le permite garantizar la suficiencia financiera para los próximos años. Además, Garde resaltó la importancia de este curso, en el que la UCLM ampliará su oferta de títulos con cuatro grados y un máster.

En la Región de Murcia, la ceremonia de apertura conjunta de curso se desarrolló en la



Universidad Politécnica de Cartagena, donde su rectora, Beatriz de Miguel, y el rector de la Universidad de Murcia, José Luján, remarcaron la necesidad de un plan plurianual que garantice el dinero necesario para el funcionamiento de los campus.

En Andalucía, la apertura del curso estuvo marcada por el anuncio del consejero de Universidad, José Carlos Gómez Villamandos, de revisar el modelo de financiación, que generó descontento, y se aborda-

rá el mapa de títulos, para agilizar la implantación de grados nuevos.

En la Universidad de Granada, su rectora, Pilar Aranda, reivindicó un sistema universitario público andaluz "fuerte y cohesionado". En la de Málaga, su rector, José Ángel Narváez, pidió un plan estratégico para las universidades andaluzas, así como suficiencia financiera. En Almería y Jaén, sus rectores, Carmelo Rodríguez y Juan Gómez, resaltaron que se trata de un curso histórico por la llegada de Medicina. Y en Huelva, M^a Antonia Peña, se marcó como objetivo ampliar la oferta de titulación y reclamó Medicina para su Universidad.

En Alicante, su rectora, Amparo Navarro, reivindicó solvencia en la transferencia de fondos; mientras que su homólogo de la Miguel Hernández, Juan José Ruiz, criticó la implantación de Medicina en Alicante.

CURSOS DE OTOÑO DE LA UMA

Con de 35 seminarios en formato semipresencial

La Fundación General de la Universidad de Málaga (FGUMA) organiza una nueva edición de sus Cursos de Otoño, una oferta formativa orientada a la profesionalización que engloba este año un total de 35 seminarios. Las actividades se desarrollarán durante el mes de noviembre en formato semipresencial, alternando clases virtuales con asistencia en las aulas, e incluyendo una gran variedad de temáticas especializadas y actuales. Cada curso consta de 25 horas lectivas y el alumnado que lo supere podrá solicitar un certificado oficial de la UMA convalidable por un crédito ECTS. El catálogo propone una amplia selección de materias que abarcan todas las áreas de conocimiento: psicología, informática, comunicación, salud y bienestar, finanzas, trabajo social o economía, entre otras.



INVESTIGACIÓN ANDALUCÍA

Agilizará los trámites para las ayudas de I+D

Andalucía implantará un nuevo modelo de gestión de las ayudas destinadas al impulso de la I+D+i andaluza y al fortalecimiento del sistema andaluz del conocimiento que persigue la agilización y simplificación de los trámites y requisitos establecidos en los diferentes programas. Con la reforma de la normativa reguladora de dichas convocatorias se pretende "dar, desde la Administración autonómica, una respuesta más ágil y eficaz a los agentes andaluces del conocimiento, acortando plazos y procedimientos en la financiación otorgada para apoyar sus líneas de actuación", dijo el consejero de Universidad, José Carlos Gómez Villamandos, en una reunión mantenida en Málaga, con los vicerrectores de Investigación de las universidades públicas andaluzas.



RECONOCIMIENTO A LA UCAM

Por su apoyo al deporte español



La Católica de Murcia (UCAM) recibió un reconocimiento en la Gala Nacional del Deporte que organiza la Asociación Española de la Prensa Deportiva (AEPD), en la

que el presidente del Consejo Superior de Deportes, José Manuel Franco, destacó la "labor impagable" que esta universidad realiza por el deporte olímpico de este país y el deporte en general. El presidente de la UCAM, José Luis Mendoza, agradeció "el enorme ejemplo que son los deportistas para construir una España con valores".

CRUE

2.500 millones para la LOSU

El presidente de la Conferencia de Rectores de la Universidades Españolas (CRUE) y rector de la Universidad Carlos III, Juan Romo, reclamó, en el Congreso de los Diputados, 2.500 millones de euros para poner en marcha la Ley Orgánica del Sistema Universitario (LOSU). Al mismo tiempo, Romo llamó al entendimiento entre el Gobierno central y las comunidades autónomas, ya que el 88% de la financiación de los campus está en manos autonómicas, en el que se establezca un plan para que el dinero llegue a las universidades. El sistema universitario recibe unos 9.000 millones y esa cantidad tendría que llegar hasta los 12.000, según Romo.

IA UGR

Empresas con la candidatura



Medio centenar de las principales empresas nacionales e internacionales del ecosistema tecnológico y de investigación implantadas en Granada respaldan la candidatura de la ciudad para convertirse en sede de la Agencia Nacional Reguladora de la Inteligencia Artificial. La rectora de la Universidad de Granada, Pilar Aranda, resaltó el potencial investigador en este campo, con grupos que trabajan tanto los aspectos tecnológicos como los éticos.



UCAM
UNIVERSIDAD
CÁTÓLICA DE MADRID

25 Aniversario
1996-2021

Lidera tu futuro

#EsLoTuyo

Oferta académica de Grados

Facultad de Medicina

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

Facultad de Ciencias de la Salud

- Veterinaria (Bilingüe) ⁽¹⁾⁽⁷⁾

Facultad de Farmacia y Nutrición

- Biotecnología ⁽¹⁾
- Ciencia y Tecnología de los Alimentos ⁽²⁾
- Farmacia ⁽¹⁾
- Bachelor's in Pharmacy ⁽¹⁾ 🇪🇸
- Gastronomía (Mención Dual*) ⁽¹⁾
- Nutrición Humana y Dietética ⁽¹⁾

Facultad de Fisioterapia, Terapia Ocupacional y Podología

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

Facultad de Enfermería

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

Facultad de Derecho

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

Facultad de Deporte

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

Facultad de Economía y Empresa

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

Escuela Politécnica Superior

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

Facultad de Educación

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

Facultad de Comunicación

- Periodismo ⁽¹⁾
- Comunicación Audiovisual ⁽¹⁾
- Publicidad y Relaciones Públicas ⁽¹⁾

(1) Presencial (2) Semipresencial (3) Online 🇪🇸 Inglés
(*) Pendiente autorización CARM

Arrancan los estudios de Medicina en Jaén y Almería

Ya han comenzado los grados en Medicina en las universidades de Jaén y Almería, títulos con los que estos campus cumplen una de sus aspiraciones históricas. En el caso de Jaén, el rector, Juan Gómez Ortega, informó de que estos estudios recibieron en primera preferencia 511 solicitudes y 7.299 en total. Del mismo modo, anunció que en los próximos seis años se incorporarán 40 nuevos profesionales a la actual plantilla docente. Por su parte, el alumnado de Medicina en la Universidad de Almería tiene a su disposición un material docente puntero, que les permite realizar simulaciones con un alto grado de realismo. De toda la alta tecnología con la que cuentan para su formación destaca el programa informático Anatomages, que entre otras prácticas, permite hacer disecciones de cadáveres con la ayuda de una tableta.



NUEVAS CÁTEDRAS UMU

En desarrollo sostenible y salud

La Universidad de Murcia ha aprobado la creación de dos nuevas cátedras. La primera de ellas es la de Desarrollo Sostenible. Agenda 2030, en colaboración con el Gobierno de la Región de Murcia, y que estará centrada en los Objetivos de Desarrollo Sostenible. La segunda es la Cátedra Procardiuma, creada de la mano de AstraZeneca. En ella se desarrollarán trabajos de investigación y formación para la mejora del diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad cardiovascular, así como acciones de concienciación social.



UNIA

Entrega su primer honoris causa

Manuel Arellano ha sido el primer investido como honoris causa por la Universidad Internacional de Andalucía (UNIA). El rector de la UNIA, José Ignacio García, destacó sobre Arellano que es “una de las principales figuras, a nivel mundial, en términos de econometría y de análisis económico aplicado”. Para la UNIA, una “Universidad singular”, añadió, “es hoy un día grande, un día importante, porque ponemos en valor la buena investigación y la buena docencia, que es lo que queremos traer a todas nuestras sedes”. Por último, el profesor Arellano ha manifestado sentirse “extremadamente honrado por este reconocimiento” y “feliz” de incorporarse al “claustró de la UNIA”.



BREVES



LA UHU, AL FRENTE DEL COMITÉ DE AUTOMÁTICA. El profesor de la ETSI, José Manuel Andújar, Catedrático de Ingeniería de Sistemas y Automática y director del Centro de Investigación en Tecnología, Energía y Sostenibilidad (CITES) de la Universidad de Huelva, ha sido nombrado presidente del Comité Español de Automática (CEA), una de las sociedades científico-tecnológicas más importantes de España, con una fuerte imbricación y consideración internacional.

NUEVA DIRECTORA DEL CENTRO GENYO DE LA UGR. La El Centro de Genómica e Investigación Oncológica (Genyo) acaba de incorporar a Luisa Margarita Ranaño como directora gerente. Ranaño es funcionaria del Cuerpo Superior de Técnicos de la Administración de la Seguridad Social desde 1985, y cuenta con una amplia trayectoria directiva y de gestión, que ha llevado, entre otros puestos, a ser gerente de la Universidad de Córdoba (UCO) y de la Universidad Internacional de Andalucía (UNIA).



UJA

Inicio del Plan Estratégico

La Universidad de Jaén ha iniciado el curso 2022-2023 con su ambicioso sistema de dirección estratégica totalmente desplegado. El III Plan Estratégico de la Universidad de Jaén (PEUJA 21-25) plantea un sistema de dirección estratégica ambicioso y rupturista con los planes estratégicos previos de la institución académica jiennense. Así, el PEUJA 21-25 se estructura en torno a solo 7 objetivos y 21 prioridades estratégicas que marcan las líneas maestras de evolución de la UJA para el próximo quinquenio. En este momento, la UJA cuenta con 14 planes directores transversales que abordan la mayor parte de la actividad institucional.



UAL

Menús para celiacos

Los servicios de cafetería y restauración de la Universidad de Almería ofrecen menús especiales para personas con celiaquía, lo que convierte a este campus en uno de los primeros del país en adoptar este tipo de medidas. “El objetivo principal era conseguir un consumo seguro para el colectivo de personas con enfermedad celíaca. Para ello, se ha realizado una serie de actividades formativas a los responsables de los servicios de restauración, con los responsables de cocina”, afirmó la directora de Secretariado para la Universidad Saludable, Patricia Rocamora.



UGR

Dos candidatos a rector

Ya hay movimientos para posicionar las candidaturas que aspirarán a llegar al Rectorado de la Universidad de Granada en las elecciones de la próxima primavera. De momento, dos catedráticos ya han confirmado abiertamente su intención de concurrir a los comicios. Se trata de Pedro Mercado, que hasta julio ocupó el puesto de vicerrector de Política Institucional y Plantificación; y Pedro García, que fue decano de la Facultad de Relaciones Laborales y Recursos Humanos. Por otro lado hay una tercera línea que podría presentar otra candidatura, aunque todavía no está confirmado, que lidera la catedrática de la Facultad de Psicología, Francisca López Torrecillas.



espe cializa dos

en especializarte.

23 másteres oficiales

2 programas de doctorado

16 másteres de formación permanente

13 diplomas de especialización

Busca tu programa en
www.unia.es/postgrado

UMU Y CAJAMAR

Estudiarán la inserción laboral del alumnado

Cajamar financiará la elaboración de un estudio de inserción laboral para analizar cómo se están adaptando al mercado quienes acabaron sus estudios en los cursos 2019/2020 y 2020/2021 en la Universidad de Murcia. Este mismo análisis indagará sobre la aceptación que tienen en el mundo empresarial, una herramienta esencial para poder tomar decisiones en la definición de planes de estudio, títulos y realización de prácticas, entre otros aspectos. Además, el acuerdo alcanzado entre la entidad de crédito y la UMU impulsará la realización de acciones de difusión y promoción de la Guía de Salidas Profesionales de los Grados de la UMU tras su actualización. También está prevista la elaboración de vídeos con resúmenes de la guía dirigidos al alumnado y a empresas. Se trata de un manual de gran importancia para ayudar en la elección de carrera a quienes comienzan su etapa universitaria.



IFMIF-DONES

Más de diez millones para el acelerador

La Consejería de Universidad, Investigación e Innovación abonará a la Universidad de Granada (UGR) en el periodo comprendido entre 2022 y 2023 un montante de 10,44 millones de euros para sufragar actuaciones relacionadas con el proyecto IFMIF-DONES. Para este año 2022, la Consejería de Universidad concederá 5,55 millones de euros, de los que ya se han materializado 2,27 millones. En 2021 ya se consignó y pagó una cuantía de 4,02 euros y está previsto para 2023 completar el montante global con otros 4,89 millones. "Con el IFMIF-DONES, nuestra comunidad tiene, además, una oportunidad muy valiosa para abanderar un nuevo modelo energético", dijo el consejero de Universidad, José Carlos Gómez Villamandos. Entre otras cuestiones, el importe recibido se empleará en la compra de prototipos para algunos de los componentes de DONES y otra dotación científica adicional.



UNIGREEN UAL

En la mayor cita de educación

La Universidad de Almería participó en la 32 Conferencia y Feria de la Asociación Europea para la Educación Internacional, celebrada en Barcelona entre los días 13 y 16 de septiembre, donde presentó



UNIGreen, la nueva universidad europea que coordina y que recibió la aprobación de la Comisión Europea. La UAL acudió sabiendo que esta exposición es la mejor plataforma para el

establecimiento de redes y de convenios internacionales con instituciones de educación superior de todo el mundo, y aprovechó su presencia en la cita para reforzar su internacionalización.

UNIA

SEIS ENCUENTROS CIENTÍFICOS CON EL GRUPO LA RÁBIDA.

La Universidad Internacional de Andalucía (UNIA) arranca el nuevo curso académico retomando sus encuentros de investigación internacional, promovidos junto al Grupo La Rábida para impulsar la actividad científica y académica en el Espacio Iberoamericano del Conocimiento. Construcción sostenible, el patrimonio como motor de desarrollo o la economía circular en los mercados globales protagonizan los próximos talleres, que reúnen a investigadores de Europa e Hispanoamérica. Los encuentros científicos, diseñados para promover la transferencia de conocimiento, se desarrollarán en Ecuador, Colombia, Perú, Argentina y España.

UNED

El Senado, con el 50 aniversario

UNED Barbastro acogió el acto de conmemoración con el que la Cámara de representación territorial y la UNED celebran las cinco décadas de la universidad al servicio de la Educación Superior de calidad al alcance de todos. El reconocimiento de este acto en UNED Barbastro es extensible a los más de tres millones de alumnos que han estudiado en la UNED y a los que seguirán estudiando los próximos años, a las instituciones que han impulsado la educación universitaria en todos los territorios.



UMH

Aprueba su plan estratégico hasta 2025

La Universidad Miguel Hernández (UMH) de Elche ha presentado el Plan Estratégico 2022-2025 y Horizonte 2030. El Plan recoge los valores éticos y principios rectores que marcarán el rumbo de la institución universitaria en los próximos años. Con su puesta en marcha, la UMH se compromete a implementar acciones para potenciar la formación y el bienestar del estudiantado, así como su futura empleabilidad. También, se apuesta por la investigación y la transferencia del conocimiento de calidad, ser una palanca para un planeta más sostenible y una sociedad más justa, equitativa e inclusiva. Todo ello, a través de un buen gobierno y gestión eficiente, transparente y sostenible. El resultado final del Plan son 17 Objetivos y 43 Líneas Estratégicas, que acaban materializándose en un total de 134 Acciones Estratégicas. Más en <https://planestrategico.umh.es>.



UCLM

La primera vendimia experimental

La bodega experimental de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) ha iniciado su primera campaña de vendimia con la recepción esta mañana de 800 kilos de uva airén y el proceso de elaboración del que será su primer vino blanco. Permitirá a los estudiantes de tercer curso del Grado en Enología desarrollar sus prácticas y conocer en primera persona todo el proceso enológico, desde que la uva llega a las instalaciones hasta que sale de ella transformada en vino.



UMA

Por su lucha contra el estigma de la enfermedad mental

La Universidad de Málaga ha sido reconocida por la Federación Salud Mental Andalucía (FEAPES) "por su clara apuesta al impulso la lucha contra el estigma que provoca la falta de salud mental". El galardón será entregado el próximo 4 de octubre en Sevilla, en un acto en el que la federación reconoce la labor de entidades y personas que trabajan en esta área. En concreto la UMA ha sido destacada como "institución de reconocido prestigio", por haber creado una línea de investigación que valora el impacto que provocan los problemas de salud mental, partiendo de la base de las experiencias en primera persona. La iniciativa parte del Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico, y está encaminada a luchar contra el estigma de las enfermedades mentales. Consiste en poner en contacto a los estudiantes de algunas titulaciones relacionadas con la salud con los afectados, que ofrecen charlas en las que narran sus vivencias de primera mano, contribuyendo a eliminar estereotipos y estigmas.



UCAM

Acelerará 50 ideas de empresa

La incubadora de alta tecnología en salud, deporte y alimentación de la UCAM de Murcia ha iniciado sus programas de ideación y validación GO y GROWTH, enmarcados dentro del proyecto HiTech y desarrollados a través del Instituto Tecnológico de Murcia UCAM. El primero de ellos, en el que participarán 25 proyectos, se centra en las megatendencias vinculadas con el sector de la alimentación, la salud y el deporte. 'Growth Hitech', que se iniciará el 11 octubre, ofrecerá a otros 25 proyectos en fase de avanzada, formación grupal y mentorización, enfocadas en la validación de mercado de la propuesta de negocio en el ámbito de la salud, el deporte y la alimentación.

UHU

Erasmus con más ventajas

La Universidad de Huelva (UHU) entregó las nuevas becas internacionales concedidas por la Fundación Atlantic Copper, para financiar los estudios en el extranjero de un total de nueve estudiantes de la Onubense, que se benefician de una ayuda por un importe total de 15.000 euros. La rectora, María Antonia Peña, destacó la importancia de que "nuestros estudiantes salgan", motivo por el que "estamos intentando fomentarlo", ya que supone "una riqueza enorme" para este alumnado que va a tener una experiencia que "le va a servir mucho a lo largo de su vida". Las alumnas beneficiarias cursarán este año sus estudios en centros superiores de Italia (6 alumnas), Eslovenia (2) y Portugal.



CONSEJO SOCIAL UCLM

Los premios más 'chanantes'

El Consejo Social de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) entregó ayer tarde sus "Reconocimientos", correspondientes a las convocatorias de 2019 y 2021, a representantes de la comunidad universitaria y a la sociedad, entre los que se encuentran el profesor, investigador y exrector de la UCLM Ernesto Martínez Ataz, o los antiguos alumnos Joaquín Reyes y Ernesto Sevilla, impulsores de los míticos programas La Hora Chanante y Muchachada Nui, junto a deportistas y entidades sociales de Castilla-La Mancha.



BREVES

ABIERTO EL PROGRAMA DE VOLUNTARIADO DE LA UAL.

El Vicerrectorado de Estudiantes, Igualdad e Inclusión de la Universidad de Almería acaba de abrir la inscripción en el Programa 'Voluntari@s UAL', que permanecerá abierta hasta el 19 de octubre. Consta de 75 horas entre los meses de octubre de 2022 a septiembre de 2023, de las que 50 son para actividad como tal, 14 son para la referida formación, que resulta fundamental, y otras 11 se destinan a asistencia a sesión informativa.

PREMIO A UN PROYECTO DE MOVILIDAD DE LA UCLM.

La Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) recibió un reconocimiento del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, para el grupo PAFS (Grupo de Promoción de la Actividad Física para la Salud), por su buena práctica 'Diseño de estrategia de movilidad para estudiantes y personal universitario para concienciar y sensibilizar hacia el transporte activo'. El proyecto consiste en la divulgación de unos mapas urbanos en formatos de póster y de bolsillo que indican los tiempos empleados para recorrer a pie o en bici diferentes itinerarios entre las instalaciones universitarias y las ciudades en las que se localizan.



VOLCÁN: HOMENAJE A LOS INVESTIGADORES DE LA UGR.

El Ministerio de Ciencia e Innovación ha homenajeado a la comunidad científica que ha trabajado en La Palma (Canarias) tras la erupción del volcán que se produjo el 19 de septiembre de 2021 y se extendió hasta el 13 de diciembre del mismo año. En el acto de homenaje, celebrado en Santa Cruz de la Palma el pasado 18 de septiembre, se reconoció la labor del equipo de investigación de la Universidad de Granada que desempeñó su labor en la isla.



CERTEZAS CONTRA EL 'CUÑADISMO' EN HISTORIA.

Para acabar con el 'cuñadismo' en la Historia, la Fundación Integra y la Universidad de Murcia han lanzado una serie de videos, para desmentir mitos y falsedades sobre acontecimientos históricos. 'Desmontando a tu cuñado' son cuatro videos cómicos que muestran estereotipos y errores comunes sobre el pasado mediante un diálogo entre el cuñado, que de todo opina, y una historiadora.



Los recursos hídricos caerán a la mitad

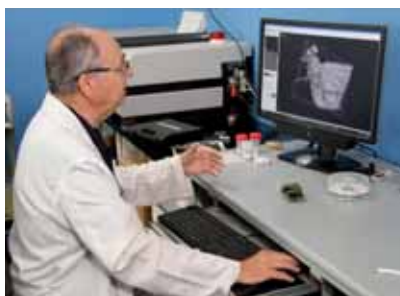
Investigadores de la Universidad de Almería han desarrollado un modelo que permite evaluar con precisión los efectos del cambio climático sobre las reservas de agua. Las variables climáticas analizadas por el grupo de investigación de Ingeniería Rural, para la elaboración de este modelo, muestran una disminución de las precipitaciones y aumento de la evapotranspiración, así como un incremento de la temperatura en las dos últimas décadas. Esta información ha permitido elaborar una proyección de futuro que refleja que los recursos disponibles disminuirán en un 50% respecto a los actuales en los próximos 20 años, y esta menor disponibilidad de recursos hídricos afectará principalmente a los actuales usos agrícolas de la tierra, que deberían ser reconsiderados a medio plazo. Con estos datos, los investigadores concluyen que la política de uso de aguas superficiales, el plan hidrológico 2021-2027, se calculó con supuestos climáticos que ya no se cumplen. Los responsables de esta investigación son Antonio Jesús Zapata-Sierra, Francisco Manzano-Agugliaro y Lourdes Zapata-Castillo.



35 MILLONES DE AÑOS

Un insecto nuevo conservado en ámbar

Una investigación de la Universidad de Granada ha permitido un viaje en el tiempo de 35 millones de años, para descubrir un insecto no conocido hasta ahora, que en su día quedó atrapado en un trozo de ámbar. El espécimen fue localizado por Arnold Staniczek, del Museo Estatal de Historia Natural de Stuttgart (Alemania), en una pieza de ámbar del Báltico con una antigüedad estimada de entre 35 y 47 millones de años. Gracias al trabajo especializado de microtomografía del profesor Alba-Tercedor se pudieron obtener imágenes nítidas del insecto, que permitieron estudiarlo y describirlo en detalle. Concretamente, se trata de *Calliarctus antiquus*, una especie de insecto no descrita hasta la actualidad, que pertenece al orden de los efemérotos (o efimeras).



RESIDUOS MINEROS

Recuperados para la construcción

La Universidad de Murcia (UMU) ha desarrollado y patentado un nuevo procedimiento que permite neutralizar el potencial contaminante de los residuos minero-metálicos procedentes de la extracción físico-química de la industria minera, que presentan una especial peligrosidad por sus características de acidez potencial. Esta solución favorece la obtención de hormigones o morteros no estructurales, aptos para múltiples aplicaciones como elemento de construcción en obras terrestres o marítimas y también para revestimientos, bolardos, aceras o maceteros.



COLORANTES NATURALES

Alternativa para los refrescos

Investigadores de la Escuela Politécnica Superior de Linares de la Universidad de Jaén han sustituido con éxito colorantes artificiales por compuestos naturales en diferentes bebidas, gracias a la incorporación de colorantes naturales procedentes de algas marinas en diferentes matrices líquidas. En concreto, los ensayos se han realizado con bebidas no alcohólicas (aguas tónicas e isotónicas) y alcohólicas (vinos y ginebras). "En concreto, en este trabajo hemos utilizado un extracto proteico de ficoeritrina que posee un intenso y atractivo color rosa. Se han buscado bebidas que actualmente se estén vendiendo en el mercado con esta tonalidad y se ha ensayado la sustitución de los colorantes sintéticos", afirmó Ruperto Bermejo.



BREVES

AZUFAlFO, LA DEFENSA DE LAS ZONAS ÁRIDAS FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO QUE ESTÁ EN PELIGRO.

Un equipo de investigación del Centro Andaluz para la Evaluación y Seguimiento del Cambio Global de la Universidad de Almería ha comprobado que el cambio climático disminuirá la capacidad del azufaifo para proteger la biodiversidad en ecosistemas áridos. En concreto, los expertos apuntan que a causa del calentamiento global los microorganismos del suelo que viven asociados a estas plantas y que le aportan nutrientes podrían menguar su actividad debido a las altas temperaturas. Esto supondría un peligro para los ecosistemas que se forman debajo de las ramas del azufaifo. Los expertos destacan la importancia de este arbusto cuyas raíces alcanzan y extraen agua localizada hasta 40 metros de profundidad. Esto favorece la fertilidad del suelo y la proliferación de biodiversidad en zonas casi desérticas, con muy poca disponibilidad del agua.



LA CONTAMINACIÓN DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES ACELERA LA FUSIÓN DE LOS GLACIARES.

Un equipo de investigación de la Universidad de Castilla-La Mancha ha comprobado que las partículas emitidas por los vehículos a motor aceleran la fusión de la nieve en glaciares de Chile. El estudio sobre el derretimiento de la nieve se ha realizado en los Andes chilenos, concretamente en las zonas de El Puerto del Portillo y el embalse El Yeso. Magin Lapuerta y Sofía González-Correa descubrieron que las partículas contaminantes provocan un oscurecimiento de la nieve, lo que acelera su fusión. «Según se van depositando las partículas de combustión en la superficie nevada, la nieve va perdiendo albedo, es decir, su capacidad de reflejar», explica Lapuerta.



ALZHEIMER

Identifican una diana terapéutica efectiva

La Universidad de Málaga ha participado en un estudio preclínico con el que ha conseguido identificar una diana terapéutica para tratar el Alzheimer, y que valdría de base para desarrollar nuevos tratamientos contra esta enfermedad neurodegenerativa. Inés Moreno ha conseguido reducir en un modelo preclínico la cantidad de proteínas tóxicas en el cerebro –cuya agregación es el principal motivo de muerte neuronal en el Alzheimer– hasta en un 40-80 por ciento. A diferencia de los otros tratamientos en pruebas, el de la UMA plantea reducir las toxinas desde la sangre, donde también están. “Hemos constatado que, si qui-



tamos toxinas de la sangre, éstas drenarían del cerebro a la sangre de nuevo en busca del equilibrio, mejorando los signos clínicos y la patología de la enfermedad”, asegura Moreno. El análisis de muestras sanguíneas ya se emplea, en algunas ocasiones, para el diagnóstico de la enfermedad como alternativa a la neuroimagen, pero nunca hasta ahora se ha empleado con este fin.

MOTOS

Nuevo sistema de seguridad

Investigadores de la Universidad de Huelva han patentado un sistema de seguridad para motocicletas que detiene el motor automáticamente cuando detecta la ausencia del piloto. En concreto, está compuesto por tres sensores instalados en puntos estratégicos de la estructura del vehículo: dos en cada uno de los reposapiés donde el conductor apoya las botas, y un tercero en la parte delantera del sillín. El objetivo es conocer en tiempo real la situación en la que se encuentra el piloto mediante la lectura de la información que envían estos sensores cada medio segundo. De este modo, se evita que la moto siga circulando y provoque cualquier tipo de incidencia.



BREVES



UN BOT PARA DESAHOGARSE EMOCIONALMENTE. Investigadores del grupo Sistemas Inteligentes de Acceso a la Información (SINAI) de la Universidad de Jaén (UJA), junto con miembros del Departamento de Psicología y del Departamento de Filología Inglesa también de la UJA, han desarrollado una inteligencia artificial que, con el uso de algoritmos de procesamiento del lenguaje natural, es capaz de mantener una conversación sobre diversos trastornos emocionales a través de la plataforma de mensajería Telegram. Se puede acceder de manera gratuita en bighug.ujaen.es.

JUEGOS PARA FRENAR EL ALZHEIMER. Un equipo de la Universidad de Almería ha descubierto que con un tipo de juegos concreto se logran avances en las capacidades cognitivas de los pacientes de Alzheimer. En un estudio, el grupo de la Universidad de Almería ha mostrado los beneficios de la realización de juegos de montaje. Los expertos confirman que éstos fomentan las emociones positivas, la motivación por el ejercicio terapéutico y mejoran las capacidades cognitivas de tipo ejecutivo como, por ejemplo, la adaptación, la planificación o el control de la atención.



EL 29% LOS HIPERTENSOS FUERON INGRESADOS POR COVID. La Covid-19 castiga más severamente a aquellas personas con patologías previas, sobre todo con algún tipo de problemas respiratorios. Pero no son los únicos que la sufren más, según se expuso en la 27 Reunión de la Sociedad Española de Hipertensión, que se celebró en Murcia y que cuenta con el apoyo institucional de la Universidad Católica de Murcia (UCAM), y en la que se destacó que el 29% de las personas que padecen hipertensión y que contrajeron la COVID-19, de los que un 5% precisó de asistencia en UCI, siendo la mortalidad por COVID entre estas personas del 4%, datos superiores a la media sin esta patología..

MUY CERCA DE MEDICAMENTOS PERSONALIZADOS. La Universidad de Castilla-La Mancha trabajará en el desarrollo de nuevos medicamentos para un gran número de enfermedades que permitan un tratamiento personalizado del paciente con mayor efectividad y menores efectos secundarios, en el marco de un proyecto interuniversitario. Concretamente, esta universidad abordará la aplicación de la nanomedicina a la medicina personalizada.

DE REDES SOCIALES

Identificación con fotos

Un equipo de la Universidad de Granada ha desarrollado un método de identificación de cadáveres que se basa en el análisis del perfil de los dientes anteriores de un sujeto, que son los que se ven cuando una persona sonríe. A pesar de ofrecer resultados menos confiables que los recogidos en los Protocolos internacionales, esta técnica tiene la ventaja de poder acceder a los datos antemortem aportados por los familiares, como las fotos que la persona fallecida publicó en sus redes sociales, como Instagram o Facebook, antes de morir. Este trabajo abre por tanto un amplísimo abanico de posibilidades para identificar a una persona.

GLAUCOMA JUVENIL

El pez cebra, para estudiarlo

Un grupo de investigación de la Universidad de Castilla-La Mancha puede descifrar el mecanismo del glaucoma juvenil, gracias a una nueva generación de peces cebra transgénicos, con los que podrá estudiar la acción de la proteína miocilina, causante de esta enfermedad transgénica. La obtención de este pez cebra transgénico ha corrido a cargo del grupo de Genética Molecular Humana, de la Facultad de Medicina de Albacete, cuyos responsables consideran que estos ejemplares transgénicos representan una herramienta para investigar la función biológica de la miocilina. La proteína del pez cebra, como se recoge en el trabajo, se parece en muchos aspectos a la proteína humana, “por lo que este animal es un buen modelo experimental para su estudio”, afirman los investigadores de la UCLM.

Cuatro décadas de liderazgo en veterinaria

La Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia cumple 40 años. A lo largo de este tiempo se ha situado entre las tres mejores de España y es también una de las veinte mejores de Europa, gracias por su apuesta continua por la calidad y la innovación. Por A. F. Cerdera.

La Universidad de Murcia eleva solicitud de creación de una Facultad de Veterinaria, en razón al elevado número de alumnos del Distrito Universitario que desean cursar dichos estudios". Así reza el Real Decreto 1470/1982 publicado el 6 de julio de 1982 y que firmaba el entonces ministro de Educación y Ciencia, Federico Mayor Zaragoza.

Esta publicación en el Boletín Oficial del Estado suponía el inicio de una historia de éxito, de un crecimiento espectacular, que ha llevado a la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia a figurar entre las mejores de toda Europa.

El mes de octubre de 1983 Veterinaria de Murcia emprendió un camino marcado por la excelencia y el compromiso con la formación más avanzada de sus estudiantes, bajo la dirección de José Luis Sotillo Ramos. A lo largo de todo este tiempo, ha contribuido al desarrollo ganadero, al bienestar de los animales de compañía y al crecimiento de la industria agroalimentaria. Pero no solo eso, sino que tanto sus egresados como los investigadores vinculados a ella han velado por la salud también de las personas, siguiendo lo que hoy día se conoce con el concepto de 'una salud' o 'one health', como se dice en inglés, muy presente desde que impactó la pandemia.

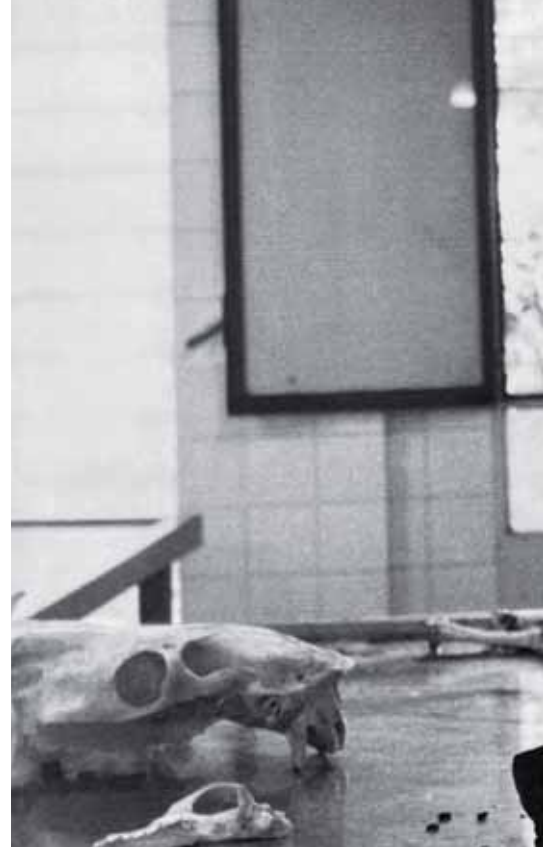
Esta misma idea de salud integral le llevó a incorporar los estudios de Ciencia y Tecnología de los Alimentos en 1996, un grado totalmente consolidado que, en buena medida, ha contribuido al desarrollo de un sector agroalimentario tan potente como el de la Región de Murcia.

Una de las señas de identidad de los estudios ofrecidos por la Facultad de Veterinaria de Murcia es la búsqueda de la excelencia, que le ha llevado a mantener una actitud totalmente volcada en conseguir los estándares de calidad más altos.

Esta vocación le ha llevado a ser una de las primeras facultades de Veterinaria en unirse a la Asociación Europea de Establecimientos de Educación Veterinaria (EAEVE) y lograr su prestigioso sello de calidad, que en España solamente ostentan otras dos facultades más. A nivel nacional, ha conseguido la acreditación de la ANECA, se ha unido al sistema de calidad del Programa AUDIT, en el que ha obtenido la tercera mejor nota a nivel nacional. Y la lista de acreditaciones y sellos de calidad no se queda ahí, ya que también ha conseguido la acreditación internacional de ISEKI-Food Association, para los estudios de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Y si esas acreditaciones no son suficientes para resaltar la calidad de este centro, el Ranking de Shanghai, considerado como la clasificación de referencia a nivel internacional, sitúa a la Universidad de Murcia en el puesto 34 del mundo y en tercera posición nacional, en el área de Ciencias Veterinarias; mientras que el Área de Ciencia y Tecnología de los Alimentos se encuentra en la horquilla de las 101-150 mejores del mundo; áreas que en gran medida se trabajan desde la Facultad de Veterinaria.

En la actualidad, además de los grados en Veterinaria y en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, esta facultad de la Universidad de Murcia oferta cuatro másteres universitarios y tres programas de doctorado, todos ellos títulos de referencia a nivel nacional y que



40 Aniversario de Veterinaria

Fundación: Se creó en 1982, debido a la alta demanda de estos estudios en la Región de Murcia, y comenzó su actividad en el curso 1983/84.

Evolución: El centro ha apostado por la calidad y ahora está entre los tres mejores del país y los 20 mejores de Europa.

www.um.es/ar/web/veterinaria



también atraen a estudiantes de fuera de nuestras fronteras.

Todos estos factores hacen que la Facultad de Veterinaria de Murcia sea una de las más atractivas del país.

A lo largo de estos 40 años, esta facultad ha ido incorporando nuevos espacios para su alumnado, como la granja docente, de referencia a nivel nacional; el hospital veterinario, donde el alumnado se forma en la práctica clínica; y el museo, que además de como espacio expositivo, cuenta con modelos animales para la formación de estudiantes, y un servicio de platinación con las técnicas más avanzadas. ■

40 años de la Facultad de Veterinaria

Arriba, prácticas de laboratorio y el primer decano, José Luis Sotillo Ramos; debajo alumnos en uno de los laboratorios de la Facultad y en la Granja Docente Veterinaria.



Gaspar Ros, decano de la Facultad de Veterinaria: “Somos modelo para otras facultades”

- ¿Qué hace diferente a la Facultad de Veterinaria de la UMU?

Un plan de trabajo muy sistematizado, en el que se combinan la formación teórica y la práctica, con el objetivo de que el alumnado aproveche al máximo el tiempo que está en nuestra facultad; y a su vez se basa en planes de estudios eficientes, para conseguir las competencias que nos exigen las competencias que nos exigen los estándares nacionales y europeos. Fuimos de las primeras facultades que recibimos, en los años 90, la visita de la asociación europea, para alcanzar el grado de excelencia que exige Europa.

- ¿Y en cuanto a infraestructuras docentes?

El hospital de referencia, que empezó el año 2000 y la granja docente unos años antes, que se suman a la planta piloto de Tecnología de Alimentos y al nuestro museo anatómico, que es docente a la vez que museo, donde se utilizan las últimas técnicas de plastinación. Todo esto y la acreditación europea nos ha permitido estar en la primera liga, donde somos modelo y referente para otras facultades.

- ¿Qué nuevos avances en materia de calidad hay sobre la mesa?

En este mandato nos hemos marcado el gran reto de conseguir en 2024 la segunda acreditación de la AVEE (de carácter europeo) y esto nos convertiría en la primera de España en lograr las dos acreditaciones consecutivas, porque las otras dos facultades que tienen la primera han ido por otro modelo de acreditación que les da un año más o han pedido un tiempo extra. Esta aspiración también es un riesgo, porque al ser la primera no tenemos otra que nos sirva de orientación. Pero creemos que estamos preparados para abordarlo de manera exitosa.

- La granja docente y el hospital tienen más de 20 años, ¿qué mejoras veremos próximamente?

Tenemos que darle sostenibilidad a la granja y potenciarla para las actividades formativas de los estudiantes y también de la profesión veterinaria. Tenemos pendiente la renovación del convenio con la comunidad autónoma y seguir siendo de referencia. En el hospital tenemos que



darle un impulso en equipamiento, para contar con lo más avanzado.

- ¿Cómo será el futuro centro de investigación Vitalis?

Es el gran proyecto de nuestra facultad en el área de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Creemos que va a ser el germen del futuro instituto de investigación en agroalimentación de la Universidad de Murcia, donde se establecerá una colaboración entre las instituciones públicas y las empresas. Nos puede dar el punto de apoyo para seguir creciendo y obteniendo los reconocimientos nacionales y europeos.

- La pandemia ha puesto sobre la mesa el concepto de ‘una salud’, ¿cómo se refleja en la facultad?

La materia nos ha enseñado lo que tenemos que mejorar. Ha puesto de relieve la necesidad de trabajar más en el modelo “una sola salud” de la OMS. Es un modelo que no es tan reciente, tiene más de diez años, y comprende la interacción entre el medio ambiente, la sanidad animal y la humana. Esto nos ha llevado a que nos planteemos en la conferencia de decanos y decanas, actualizar el plan de estudios de Veterinaria, que actualmente es de cinco años, y ampliarlo a seis, como está en la mayoría de los países europeos, y así poder incorporar materias transversales, que vienen a reforzar el concepto de una sola salud.

- ¿Y la relación con las empresas?

Tenemos una apuesta muy fuerte por la formación dual, para que el alumnado de últimos cursos aprendan en las empresas. Por otro lado, también estamos detrás de implantar grupos bilingües o directamente en inglés.



UAL, tercer campus de España más internacional

La UAL recibirá este año a 800 estudiantes internacionales, lo que la coloca, en proporción a su tamaño, como la tercera del país que más alumnos internacionales recibe. Cuenta con un programa de mentores que ayudan a la integración del estudiantado de fuera. Por A. F. Cerdera.

Tras lo que se ha visto estas semanas atrás en Italia, donde decenas de estudiantes españoles no son capaces de encontrar un lugar para vivir, porque los propietarios no están dispuestos a alquilar sus pisos a estudiantes, cobra mucho más valor la iniciativa lanzada por el Vicerrectorado de Internacionalización de la Universidad de Almería.

Hace tres años, este organismo, encargado de coordinar la llegada de estudiantes de otros países, impulsó el Programa Mentor, una acción de voluntariado dirigida a facilitar la integración del alumnado internacional tanto en la universidad como en la propia ciudad, en la que alumnado local hace de guías, mentores, de las personas que llegan de fuera, y les brindan ayuda de todo tipo.

Les echan una mano a la hora de encontrar piso, les dan orientación sobre el tipo de ropa que tienen que traer a Almería, les aconsejan sobre los lugares que deben visitar y, cómo no, realizan actividades con ellos como excursiones a espacios naturales, visitas culturales por la ciudad y también salidas nocturnas por los locales de ocio.

Internacionalización UAL

Cifras: La UAL ha pasado de tener menos de 60 alumnos internacionales en 1999 a los 800 que llegan este curso, lo que la sitúa como la tercera del país en proporción a su tamaño.



Motivo del éxito: Buena parte de las cifras de estudiantes internacionales de la UAL se debe a la apuesta de esta universidad por la docencia en inglés, que facilita la llegada de alumnos de grado.

Mentores: Alumnado local ejerce de mentores de estudiantes internacionales; se convierten en un punto de apoyo fundamental que facilita su integración académica y social.

Contacto: vicintern@ual.es

www.ual.es

Este año, un total de 90 estudiantes de la Universidad de Almería participan en este programa, y se han convertido en mentores de las 225 personas llegadas de fuera, que han solicitado este apoyo solidario.

Estefanía Plaza, alumna del Grado en Turismo, es una de las participantes en el programa Mentor y ayuda a cuatro estudiantes de fuera, llegadas de países tan dispares como Corea, Italia, Croacia y Polonia. Con experiencia internacional, el año pasado disfrutó de una Erasmus en Varsovia (Polonia), afirma que decidió participar en este programa porque cuando ella estuvo fuera echó de menos este apoyo. Está en contacto con sus alumnos mentorizados (*mentees*, como les llaman a los alumnos internacionales participantes en este programa), desde el mes de agosto y asegura que desde entonces le han solicitado ayuda de todo tipo, desde orientación sobre el clima que hay en la ciudad de Almería, las zonas a visitar o incluso, en el caso de la estudiante coreana, su ayuda ha sido muy importante a la hora de alquilar el piso donde vive.

Al final, esa entrega se ha tornado en amistad y también en un beneficio mutuo, porque si



ALUMNOS INTERNACIONALES DE LA UNIVERSIDAD DE ALMERÍA. En la imagen principal, Jornada de Bienvenida en la UAL; al lado, estudiantes locales e internacionales en la playa y la Alcazaba de Almería y un grupo de alumnos de Estados Unidos en la UAL.

bien las alumnas de fuera han encontrado un apoyo fundamental nada más llegar, Estefanía Plaza ha podido acercarse a otras culturas, conocer gente nueva y también comenzar a labrarse una red internacional de contactos con personas que estudian lo mismo que ella.

Desde el Vicerrectorado de Internacionalización informan de que uno de los aspectos que más se cuidan en el programa de mentor es la unión de personas de una edad aproximada y que cursen, si no la misma carrera, sí al menos estudios en la misma rama de conocimiento. Al mismo tiempo, en los emparejamientos se tiene en cuenta que tanto mentor como mentorizado hablen el mismo idioma. Y uno de los aspectos en los que hacen hincapié es en la importancia de los mentores para mostrar los encantos de la provincia de Almería al alumnado internacional. De hecho, el propio Vicerrectorado cuenta con presupuesto al efecto, con el que sufragan parte de las actividades de ocio realizadas por locales y extranjeros.

El programa Mentor es fruto del interés de hacer de la Universidad de Almería un campus internacional, y que el alumnado que llega de fuera se convierta en los mejores

embajadores tanto de la universidad como de la ciudad de Almería, algo que, en parte se ha conseguido, ya que el “boca a boca, funciona y muchos de los estudiantes que llegan confiesan que eligieron Almería por las referencias que les dieron otros compañeros de su país”, afirma el director de Promoción de la Internacionalización, Hugo González.

Este año estudiarán en la Universidad de Almería unos 800 alumnos internacionales, una cifra que se sitúa en los niveles previos de la pandemia; de los que ya han llegado casi 500, que se han repartido, prácticamente, todas las titulaciones y todos los centros de la Universidad de Almería.

Por ahora hay representadas un total de 36 nacionalidades. La mayor parte del alumnado internacional que ha elegido la UAL procede de Europa, pero también han llegado de destinos mucho más lejanos como China, Polinesia Francesa, Palestina, Jordania, Paquistán y Moldavia.

“Estamos en números de pre-pandemia y desde el Servicio de Relaciones Internacionales y el Vicerrectorado de Internacionalización les agradecemos profun-

damente que hayan seleccionado la UAL como destino para su vida personal y para su vida académica durante este curso 2022-2023. Esperamos corresponderles”, explica el director de Estrategia de Internacionalización de esta universidad, Tomás Lorenzana.

Por qué eligen Almería entre la amplísima oferta de destinos. Pues aparte de porque esta ciudad cuenta con un clima excepcional y una costa fantástica, por la amplia oferta de asignaturas impartidas en inglés. Este aspecto es clave, en opinión del director de Promoción de la Internacionalización, sobre todo en el nivel de grado, ya que un estudiante extranjero va a escoger aquellas universidades que impartan clases en un idioma que domine. Eso también explica el hecho de que, aunque hay estudiantes en todos los centros de la UAL, la mayoría se concentran en las facultades de Ciencias Económicas y Empresariales y en Humanidades, justamente las que más asignaturas en inglés imparten.

La situación varía en etapa de doctorado y máster, ya que el alumnado internacional sí que llega directamente atraído por la titulación en sí o las líneas de investigación asociadas a ellas, y no tanto por el idioma en que se imparten las materias.

Un factor clave por el que la Universidad de Almería apuesta por la internacionalización de su campus está relacionado por las posibilidades de crecimiento que le ofrece, pero también son muy importantes los beneficios de lo que en este Vicerrectorado llaman “internacionalización en casa”, que ayuda a que el alumnado local conozca otras culturas y pueda labrarse una red internacional de contactos.

La Universidad de Almería ha potenciado sus relaciones con países de todas las regiones del mundo, muy especialmente con los de extremo Oriente, como Corea, Taiwán y China. Y sigue forjándose como un campus multicultural, una apuesta que le ha llevado, en proporción, a ser la tercera universidad española que más alumnos recibe y más alumnos manda fuera. ■

La nueva plataforma de la líder en formación virtual

La UNED estrena una nueva plataforma virtual educativa, que incorpora los últimos avances en formación a distancia, potencia el autoaprendizaje e incorpora una metodología nueva con la que se espera reducir el porcentaje de abandono de los estudios. por Alberto F. Cerdera

Una plataforma más intuitiva, que potencia el trabajo autónomo del alumnado y que le permite una experiencia de aprendizaje mucho más personalizada. Así es Ágora, el sistema de formación en línea que este curso estrena la UNED, en la que la universidad de referencia en formación no presencial ha puesto en valor su experiencia de 50 años en este tipo de docencia.

La implantación de Ágora se llevará a cabo de manera gradual. Este año serán 90.000 estudiantes de las 248 asignaturas del primer curso de todos los grados y comunidades virtuales de acogida quienes disfruten las ventajas de esta nueva plataforma. Y en octubre de 2023 se llevará a cabo del despliegue completo de este entorno para la formación en línea, en el que trabajarán 1.264 docentes y 195.000 estudiantes matriculados en el resto de cursos de Grados, así como en los estudios de Acceso a la Universidad, Máster, Doctorado, Idiomas-CUID y Formación Permanente.

Con Ágora, la UNED realiza apuesta por la innovación docente y por ofrecer herramientas del máximo nivel de desarrollo, con las que se facilita el trabajo del alumnado y se garantiza una formación de calidad.

La vicerrectora de Tecnología de la UNED, Rocío Muñoz Mansilla, explica que esta transformación "responde a una demanda creciente de la comunidad universitaria y a la apuesta firme de la universidad por la innovación tecnológica como base imprescindible de nuestra metodología en línea y semipresencial".

Considera que con la nueva plataforma se ha dado un salto desde el punto de vista tecnológico, pero el avance es todavía mayor en el aspecto metodológico que permite este nuevo entorno virtual.

A pesar de tener un modelo docente muy avanzado, el sistema tecnológico anterior lastimaba las aspiraciones de la UNED. "La plataforma anterior implicaba implementarla con



PLATAFORMA ÁGORA

Objetivo: Nueva plataforma para la docencia virtual, adaptada a la tecnología actual y con la que se mejora el método de aprendizaje.

Reduce el abandono: El nuevo campus virtual permite modelos de aprendizaje que se adaptan al alumno y reducen el abandono de los estudios.

Responsable: Rocío Muñoz Mansilla.

www.uned.es



muchos recursos y algunos nos costaba mucho encontrarlos, porque era una tecnología casi obsoleta. Era una tecnología muy costosa y lo invertido no daba resultado. No era accesible, no cumplía la normativa de accesibilidad, no era responsiva, y no estaba preparada para el desarrollo metodológico que quería implementar la UNED", afirma la vicerrectora.

Ágora es la plataforma OpenLMS, una solución en la nube basada en tecnología de código

abierto Moodle que sustituirá a la plataforma actual aLE, incorporada a la UNED en 2004 en lo que representó otro hito tecnológico en la evolución de la universidad. Desde el punto de vista metodológico, Ágora permite un aprendizaje activo, adaptativo y personalizado, lo que supone un gran salto cualitativo con respecto a la plataforma precedente.

"esta plataforma va a permitir que los equipos docentes diseñen una metodología más participativa, en la que entre a formar parte la autoevaluación, la evaluación por pares, otro tipo de contactos, y eso va a permitir una metodología adaptativa, en la que el estudiante va a poder seguir el curso a su ritmo, con lo que se reduce la posibilidad de abandono de los estudios", añade Rocío Muñoz.

Qué novedades presenta este espacio para la docencia virtual de la UNED. Pues sin lugar a dudas, se puede afirmar que se trata de un modelo totalmente diferente, adaptado a la sociedad digital actual, en el que el usuario, en este caso, el alumnado, cobra un protagonismo mucho mayor.

Se potencia el aprendizaje autónomo, pero sobre todo, se da la oportunidad de que el estudiantado pueda personalizar su aprendizaje, gracias herramientas de aprendizaje adaptativo como PLD, un Diseñador de Aprendizaje Personalizado único de la solución OpenLMS que permite la creación de itinerarios personalizados en función de los resultados.

Este aspecto cobra un interés especial para la UNED, ya que su alumnado compagina los estudios con otras obligaciones laborales y familiares, lo que hace que se incremente el índice de abandono. Un aspecto que se espera reducir con la creación de rutas de aprendizaje en función de los resultados de la evaluación.

"Por ejemplo, si un alumno no ha podido hacer un examen de evaluación continua, le dirige a otro tipo de ejercicios para continuar con los estudios. Eso reduce los casos de abandono, porque cuando un alumno no puede entregar un ejercicio de evaluación, a veces le



ÁGORA. En la página anterior, aspecto Rocío Muñoz. En ésta, Facultad de Educación y un par de pantallas en los que se puede ver el aspecto de Ágora.

da la sensación de no poder seguir el ritmo y tira la toalla. De esta manera se le propone un camino alternativo para que no se quede atrás en sus estudios. Además, tiene tipos de recordatorios, que funcionan como dinamizadores, que les animan a seguir con el trabajo". Y las novedades no se quedan ahí, ya que Ágora incorpora mejoras como la ampliación y enriquecimiento de actividades, en los que

incluye un banco de preguntas, evaluación por pares y autoevaluación, y diversos tipos de respuesta y corrección. Del mismo modo, incorpora informes de seguimiento para equipos docentes y registro de actividad para generar analíticas de aprendizaje, porque no hay que olvidar que este tiempo está marcado por los datos. A lo largo de sus 50 años de historia, una de las mayores preocupaciones de la UNED ha sido poder estar presente en todos los lugares en los que hubiese una persona interesada en cursar estudios universitarios. Por este moti-

vo, en la plataforma Ágora se ha potenciado sobremanera la accesibilidad. Y atendiendo a los nuevos modelos de navegación por la Red, ya no tenía sentido lanzar un espacio virtual diseñado solamente o en el que primara el trabajo con ordenadores. Los nuevos dispositivos han ganado presencia en este espacio para la docencia virtual, con una experiencia móvil integral, que facilitará el acceso al estudiantado desde el dispositivo que le resulte más cómodo, al tiempo que se abren nuevas posibilidades de trabajo desde el móvil. Aunque Ágora es totalmente nueva, su implantación no se realiza 'a ciegas'. A lo largo del curso pasado se llevaron a cabo una serie de experiencias piloto, para probar a fondo todas las funcionalidades de este campus virtual y, sobre todo, detectar los fallos que pudiera surgir durante su utilización. Concretamente, las pruebas se realizaron con la colaboración del alumnado de cinco asignaturas de grado, que han formado parte de esta fase de pruebas. "La iniciativa piloto, en la que han participado 2.700 estudiantes, cinco equipos docentes y 89 profesores-tutores, ha sido un éxito absoluto", afirma la vicerrectora. "Los participantes han mostrado su satisfacción con el nuevo sistema y han manifestado que Ágora resulta muy intuitivo y alivia la curva de aprendizaje, ofreciendo nuevas formas de evaluación y comunicación que enriquecen el proceso de aprendizaje". La UNED facilitará la adaptación de su comunidad a este nuevo espacio docente, con el objetivo de que desde el primer momento se puedan aprovechar todas las ventajas que ofrece Ágora. Para ello, se van a llevar a cabo una serie de acciones formativas, en las que se explicará el funcionamiento de la plataforma docente nueva y se darán a conocer todas sus posibilidades. En el caso de los estudiantes, la primera toma de contacto con esta plataforma se realizará en los cursos de acogida, una vez que se haya iniciado el curso académico. Esta nueva plataforma de formación en línea es la mejor manera que la UNED ha tenido para celebrar su 50 aniversario con toda su comunidad universitaria. Es un cambio propio de una universidad moderna, innovadora y comprometida con la innovación docente. De una institución que desde hace cinco décadas es referente en formación a distancia y que ahora cuenta con uno de los campus virtuales más avanzados de toda Europa y con el que se mejorará la experiencia formativa de todo el alumnado y el trabajo docente de su profesorado. Una herramienta que refrenda la posición de la UNED como el mayor campus de Europa y uno de los más avanzados, y con la que hace valer su idea de llevar el conocimiento universitario a cualquier lugar, en este caso, del mundo. ■

LEY CIENCIA

¿es la que necesita la I+D española?

La nueva Ley de Ciencia ha generado tantas expectativas como críticas. Se ven positivos el incremento de la financiación de la I+D previsto y la apuesta por carreras investigadoras más estables, pero hay dudas de que el dinero destinado sea suficiente para cumplir los objetivos planteados. Por Alberto F. Cerdera.



omás Lafarga tiene 35 años. Terminó su doctorado en Irlanda cuando tenía 28 y desde entonces ha encadenado dos becas de excelencia que le han permitido trabajar en proyectos de investiga-

ción, y con cierta estabilidad, hasta ahora, que acaba de lograr una beca Emergia de la Junta de Andalucía, para otros tres años más. Cuando la finalice, en torno a los 40 años, este investigador que actualmente trabaja vinculado a un proyecto de microalgas en la Universidad de Almería, posiblemente ingrese en alguna de las universidades andaluzas que han mostrado interés por él y que además le prometen estabilización al finalizar la beca. El caso de Lafarga es la excepción, ya que este investigador joven cuenta con un currículum excelente, muy por encima de la media, que le ha permitido acceder a este tipo de becas-contrato diseñadas para consolidar carreras investigadoras.

“Tal y como está montado el sistema, solamente se valora y se promueve la excelencia científica: un montón de publicaciones, experiencia internacional, liderazgo... una serie de baremos que hay que cumplir. Pero en la ciencia no todos pueden ser los líderes de los proyectos, hay gente que colabora, que participa... y toda esa gente se está quedando fuera”, afirma.

El caso, resume, si se sigue el camino de excelencia y se logran todos los contratos disponibles, algo que muy pocas personas consiguen y menos en el primer intento, el camino puede durar unos doce años. “Yo conozco compañeros que firman contratos de seis meses y prórrogas de tres, y así encadenan contratos y contratos”.

La mayor parte del personal de investigación joven no tiene las mismas oportunidades que Tomás Lafarga, se ve obligado a vivir con una inestabilidad que les impide hacer proyectos de futuro y que, en muchas ocasiones, terminan buscando oportunidades fuera de la investigación o, lo que es peor tanto para ellos como para el país, poniendo tierra de por medio y buscando oportunidades fuera de nuestras fronteras.

La fuga de talentos es una realidad que alcanzó su punto máximo con la crisis financiera de 2008. Con la mejora de la situación económica que se produjo en los años posteriores se frenó en parte, pero sigue siendo una realidad preocupante. Solamente la Red de Asociaciones de Investigadores y Científicos Españoles en el Exterior cuenta con una estimación de los doctores que están trabajando en otros países y se calcula que son unos 4.000, pero este mismo organismo sospecha que son bastantes más.

Que un investigador o una investigadora se marche del país por falta de oportunidades, además de un fracaso, supone una pérdida de dinero que se estima en torno a los 500.000 euros, que es lo que el Estado y las comunidades autónomas invierten en la formación de cada uno de los doctorados. Esta cantidad es la resultante de sumar el coste para el erario público de los estudios de grado, de máster, el doctorado, estancias de investigación fuera, así como los contratos pre y postdoctorales. Una cifra que llega a ser mareante si ese medio millón se multiplica por los 4.000 o más investigadores que están trabajando en otros países, que por otro lado, están encantados de recibir personal altamente cualificado y con una formación de excelencia.

La ciencia que se hace en las instituciones públicas está vinculada a proyectos de investigación con fecha de inicio y de fin, y llevada a cabo por personal con contratos temporales. Esto desencadena una situación de frus-

tración y un estrés añadido al trabajo, ya que una vez finalizados estos proyectos, el personal de científico se ve obligado a buscar otros nuevos, y eso no siempre se consigue o se hace tras meses de espera. Por eso se necesita una medida que ayude a la estabilización de las plantillas de los investigadores dependientes de contratos temporales.

La Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, aprobada tanto en el Congreso como en el Senado, ha nacido como una respuesta del Gobierno a esta situación de precariedad y falta de estabilidad laboral de los investigadores noveles. Con ella, el Ministerio de Ciencia e Innovación ha tratado de trasladar el espíritu de la reforma laboral también al ámbito científico, y convertir en indefinidos los contratos temporales del personal de investigación.

Al mismo tiempo, cuenta con una aspiración para poner a la ciencia española al mismo nivel que la de los países de nuestro entorno, ya que asegura una financiación pública de la I+D que crecerá hasta el 1,25% del PIB en 2030. Introduce los sexenios de transferencia, con los que se quiere premiar la colaboración de los científicos con las empresas, un reconocimiento parecido al de los sexenios de investigación, en los que se reconocen las publicaciones en revistas de impacto. Y reduce las cargas administrativas de la actividad investigadora, con una simplificación de los trámites para la concesión de ayudas, que lleva a permitir la concesión directa de ayudas a proyectos ya evaluados positivamente por otros agentes públicos, al tiempo que facilita el acceso a programas internacionales.

En un principio, y en vista a lo expresado en el documento de la Ley de Ciencia, se podría pensar que va a potenciar la investigación en este país, animará a que más jóvenes decidan iniciar una carrera investigadora y, sobre todo, a plantear un escenario propicio para el desarrollo de la innovación como uno de los valores principales en la economía española. Sin embargo, junto a estas aspiraciones también hay cuestiones no del todo resueltas y que inquietan tanto en universidades como en centros de investigación. Por ejemplo, el hecho de que la investigación sigue financiada mediante proyectos competitivos, que tienen un principio y un final. Por tanto, a su extinción, se tendrá que despedir a las personas contratadas en el marco de esas acciones científicas, lo que se traduce en la creación de una masa de falsos indefinidos.

Se puede entender como una especie de maquillaje de la realidad por parte del Gobierno. La misma ministra de Ciencia e Investigación, Diana Morant, aclaró que se trata de contratos indefinidos, no plazas fijas. Además, existe el temor de que este tipo de contratación indefinida genere conflictividad



Ministra de Ciencia, Diana Morant.

Puntos clave de la Ley de Ciencia

CARRERA CIENTÍFICA. En línea con la reforma laboral, se crea un contrato indefinido para científicos y personal técnico y de gestión asociado a líneas de investigación.

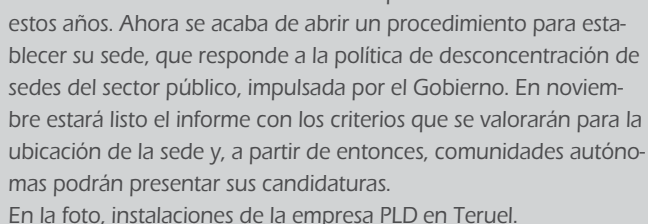
MENOS CARGAS ADMINISTRATIVAS. Simplifica tanto el procedimiento de concesión de ayudas como el de justificación por parte de los beneficiarios.

FINANCIACIÓN ESTABLE. Se garantiza por primera vez una financiación de la I+D+I pública y creciente para alcanzar el objetivo del 1,25 % de inversión pública en 2030.

TRANSFERENCIA. Reconoce e impulsa la transferencia de conocimiento y la sitúa como derecho, obligación y mérito en el Sistema Nacional de Ciencia, lo que permitirá incluir el sexenio de transferencia.

IGUALDAD. Da seguridad jurídica a la igualdad de género en el sistema de la I+D+I y apoya el progreso de las mujeres en la carrera científica, medidas de acción positiva.

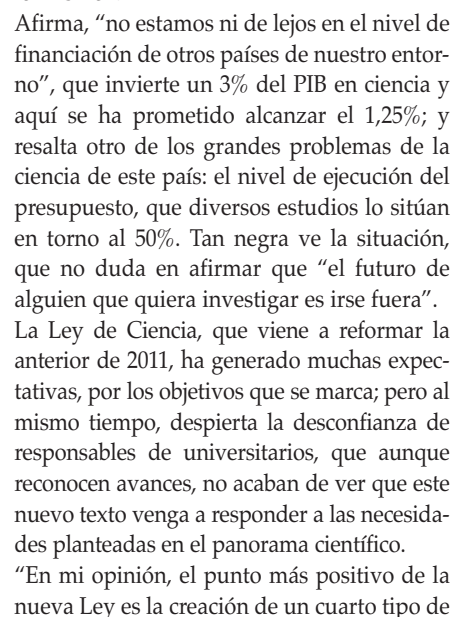
La polémica surgida en torno a la Ley de Ciencia ha eclipsado una medida de enorme trascendencia para la industria más innovadora de nuestro país. Al fin se crea la Agencia Espacial Española, una institución reclamada desde hace años por las empresas del sector espacial. Esta Agencia, con un componente dedicado a la Seguridad Nacional, se enfoca a dirigir el esfuerzo en materia espacial, coordinar de forma eficiente los distintos organismos nacionales con responsabilidades en el sector espacial y unificar la colaboración y coordinación internacional. La Agencia servirá



En la foto, instalaciones de la empresa PLD en Teruel.

Lo que sí es seguro es que la nueva Ley de Ciencia va acompañada de un incremento en el coste de las indemnizaciones por despido, que pasarán de los 12 días por año trabajado de los contratos temporales, a los 20 de los indefinidos. Este sobre coste tendrá que ser asumido con el propio presupuesto del proyecto de investigación, en caso de que se trate de convocatorias nacionales o autonómicas; o con los fondos propios de la institución, bien sea universidades o centros de investigación, si se trata de proyectos europeos, ya que la normativa no permite sufragar el coste de los despidos con el dinero concedido a la investigación, con lo que se suma una carga más a las ya de por sí tensas cuentas de las instituciones. Uno de los puntos que a última hora estuvo a punto de tumbar esta ley en el Senado fue el hecho de que los contratos de los proyectos europeos tuvieran el carácter indefinido, un aspecto que se introdujo en la última revisión el texto legal. Esto llevó a que la Conferencia de Rectores y Rectoras de Universidades Españolas (CRUE) y a directores de más de cincuenta centros de investigación a solicitar que no se apoyara esta modificación y que se siguieran permitiendo los contratos temporales en los proyectos financiados con fondos

También se ha planteado que la investigación pública necesita un modelo más flexible, alternativo a la funcionarización del personal, como opina el estudiante de doctorado de la Universidad de Málaga, José Luis Moreno, que actualmente está trabajando en su tesis en la que analiza las políticas de ciencia. Este investigador considera interesante trasladar el estatuto del personal sanitario al ámbito científico, como una fórmula para avanzar en la estabilización de las plantillas y permitiría moverse de una institución a otra, sin perder antigüedad ni otros derechos. “Por ejemplo, que tú estés en la universidad y puedas entrar en el CSIC sin que tu carrera se resienta ni que suponga un caos. Esto ayudaría a paliar esta situación, porque si tú ves que en tu centro de investigación o universidad no tienes futuro, porque cierran el pro-



TEODOMIRO LÓPEZ

Universidad de Málaga

“Estamos hablando de contratos indefinidos muy entre comillas, porque en tanto en cuanto dependan de un proyecto con fecha de finalización y se tenga capacidad para despedir al investigador, no hay tanto cambio con respecto a lo que hemos tenido hasta ahora”.



GUSTAVO REYES

Universidad de Jaén

“Para reducir la carga burocrática del personal de investigación se deberán modificar las normas de justificación del actual Plan Estatal de I+D+i y el futuro Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación”.



ANTONIO MAS

Universidad de Castilla-La Mancha

“La falta de financiación y de una carrera investigadora son algunos de los factores que hacen de la investigación un sector poco apetecible para los jóvenes. Hace que muchos jóvenes con vocación decidan desarrollar sus carreras investigadoras fuera”.



ROSA MARÍA ARANDA

UNED

“Creo que el impulso a la transferencia es uno de los puntos fuertes de la nueva ley, pues introduce varias novedades interesantes, como es la consolidación del sexenio de Transferencia y la compra pública de innovación”.



CATALINA EGEE

Universidad Politécnica de Cartagena

“Cada día estamos viendo que es más difícil convencer a nuestros estudiantes a que se queden en la universidad debido fundamentalmente a la precariedad de los sueldos de los contratos predoctorales y sobre todo a la falta de seguridad en el futuro”.



JOSÉ LUIS MORENO

Doctorando en la Universidad de Málaga

“En la ley se dice que se van a financiar líneas de investigación, no proyectos, es decir, que cuando se termine un proyecto, automáticamente continúe en otro de esa misma línea, pero sin la financiación adecuada puede ser como un brindis al sol”.



contrato, el regulado en el artículo 23 bis, el Contrato de actividades científico-técnicas. Creo que este nuevo tipo de contrato se adecua muy bien a los contratos que veníamos realizado con fondos de investigación y transferencia”, opina el vicerrector de Investigación de la Universidad de Jaén, Gustavo Reyes. Sin embargo, reconoce, todavía se tienen que resolver algunos aspectos de carácter técnico que “pueden impedir que el contrato de actividades científico-técnicas se pueda ir financiando secuencialmente desde distintos centros de gasto sin necesidad de rescindir el contrato”.

En un tono mucho más crítico se expresó el vicerrector de Política Científica de la Universidad de Castilla-La Mancha, Antonio Mas, para quien esta ley “carece de audacia para resolver algunas de las lagunas que tiene nuestro sistema de ciencia, tecnología e innovación”. Lamenta la diferencia de financiación con respecto a los países de nuestro entorno, como la “inexistencia de una carrera investigadora bien estructurada y definida”. Un modelo a seguir, en su opinión, podría ser el francés, en el que se plantean distintos niveles con responsabilidades diferentes y salarios en consonancia.

Uno de los aspectos que ha despertado optimismo es el del certificado R3, que se obtiene tras un itinerario postdoctoral de hasta seis

años, y con el que se puede optar a un determinado número de plazas de reposición en universidades y centros públicos de investigación. Por ejemplo, la vicerrectora de Investigación de la UNED, Rosa María Aranda, confía en esta fórmula para la estabilización de los investigadores jóvenes y considera que con la nueva Ley “sí puede mejorar la situación del personal investigador”. Considera que el texto está “bien desarrollado” y que, en general, “introduce acciones novedosas y actualiza la vigente para adecuarla mejor a las necesidades actuales del estado de la ciencia en nuestro país; la hace más abierta a interacciones internacionales; centra el esfuerzo en retener el talento joven, desarrollando una modalidad de contratos indefinidos, vinculado a las actividades investigadoras, y posibles indemnizaciones al final del proyecto”, opina.

Hay cierta ilusión entre los responsables de investigación, por que, aunque esté alejado del dinero que se invierte en otros países de nuestro entorno, esta Ley sí fija una financiación del 1,25% del PIB para I+D, independiente del Presupuesto del Estado. “A mí me parece que es una ley positiva. Creo que nos estamos fijando en aspectos muy técnicos, cuya implantación en el día a día puede ser complicado, pero hay algo muy importante que es aumento de la inversión pública en I+D. El

que haya un compromiso del 1,25 del PIB, además aislado de las condiciones presupuestarias, y una clara vocación de convergencia con Europa en un horizonte relativamente próximo, eso siempre es un paso adelante”, opina el vicerrector de Investigación de la Universidad de Málaga, Teodomiro López. También hay esperanzas en que la menor carga burocrática que acompaña a los proyectos de investigación sea una realidad y contribuya a agilizar la ciencia. “Confío en que así sea porque los investigadores e investigadoras estamos muy cansados de la enorme fiscalización a la que nos someten desde el ministerio, sobre todo en la elegibilidad de los gastos de los proyectos del plan estatal”, opina la vicerrectora de Investigación de la Universidad Politécnica de Cartagena, Catalina Egea, quien también hace una valoración positiva de esta Ley, ya que “hace hincapié en varios aspectos necesarios para el avance de la ciencia España”. Sin duda, la nueva Ley de Ciencia ha despertado expectativas positivas entre la comunidad investigadora, pero como todo en este país depende de que se la dote de la financiación adecuada, para que no se convierta en un compendio de buenas intenciones, así como del entendimiento político entre las diferentes administraciones y voluntad política de todos para apostar fuerte por la I+D. ▣



Madera, material para una construcción MÁS VERDE

La Escuela de Ingeniería de Edificación de la UGR coordina un proyecto europeo para la creación de una industria de la madera asociada al sector de la construcción, con la que se reducen las emisiones contaminantes y se recuperan espacios verdes. Por A. F. Cerdera.

Su vulnerabilidad ante la humedad y el fuego provocó que la madera dejara de emplearse como material para estructuras de edificios a principios del siglo XX. Sin embargo, la falta de acero provocada por las dos guerras mundiales y el desarrollo de maderas técnicas que suplían estas deficiencias, la devolvieron a la construcción, pero nunca con el protagonismo que había tenido hasta entonces.

Ahora, en el contexto de cambio climático y con la necesidad de tener que buscar soluciones más sostenibles para la construcción, la madera está adquiriendo un protagonismo creciente, como un material versátil, económico, pero sobre todo, seguro y muy respetuoso con el medio ambiente.

El sector de la construcción es responsable del 39% del dióxido de carbono emitido a la atmósfera. Al mismo tiempo, origina el 30%

Madera, material para el Futuro

Objetivo: Proyecto Life europeo que abarca desde el sector primario, hasta el desarrollo de una certificación para la madera y la fabricación de estructuras para la construcción.

Sostenibilidad: Una de las claves de este trabajo reside en la captura de CO₂ que va asociada a la producción del chopo.

Responsable: Antolino Gallego.

life-woodforfuture.eu
<https://etsie.ugr.es>

de los residuos sólidos y el 20% de la contaminación de aguas. Es cierto que ya hay investigaciones que han planteado una solución a los residuos sólidos, para reconvertirlos en hormigón con nuevos materiales que cum-

plen la misión del cemento. Sin embargo, la emergencia climática actual exige una actuación todavía más contundente e innovadora. Y la respuesta, como en otras muchas áreas de la sostenibilidad, se encuentra en una innovación basada en lo que realizaban generaciones pasadas.

La Escuela de Ingeniería de Edificación de la Universidad de Granada lleva años insistiendo en la versatilidad de la madera como material estructural, a través de conferencias, actividades con empresas del sector y en la formación de su propio alumnado. Pero ha dado un paso más, ya que varios de sus investigadores están al frente del proyecto europeo Life Madera para el Futuro.

Se trata, como lo define su coordinador, Antolino Gallego, de un “proyecto cadena”, que abarca desde el sector primario, el vivero donde se crían los árboles, hasta el uso del producto final resultante en un edificio demostrativo, que se espera que sean dos.



Este proyecto europeo está permitiendo investigar sobre los nuevos usos de este material orgánico y desarrollar un sello de normalización para los tabloneros, que serán empleados en una solución mixta con hormigón, para producir elementos prefabricados que podrán ser empleados en la construcción de edificios.

Concretamente, la madera empleada en este proyecto es la de chopo, un árbol cuyo cultivo forma parte de la identidad de la población de la Vega de Granada, y que a lo largo del tiempo ha tenido usos diversos, que van desde su empleo como vigas, hasta la producción de láminas para la fabricación de cajas para frutas y hortalizas.

La elección del chopo no es nada casual. Además de por su valor como cultivo tradicional en Granada, proporciona unos servicios ecosistémicos de gran valor. Se trata de un producto de proximidad. Al mismo tiempo, el mismo cultivo de chopos se convierte en un sumidero de carbono enorme y el riego a mantas, una técnica tradicional con la que se

inunda la plantación, resulta muy beneficiosa para el entorno, ya que con ella se contribuye a la recarga del acuífero.

A favor de utilizar la madera en la edificación nueva están las propiedades de este material. Antolino Gallego ve una oportunidad muy interesante en el uso de prefabricados mixtos de madera y hormigón, una mezcla que mejora el aislamiento acústico y aligera las estructuras, y eso sin contar el ahorro en emisiones, ya que esta fórmula supone alcanzar unas emisiones muy cercanas al cero. Otra de las ventajas de utilizar madera en las estructuras de los edificios viene por la flexibilidad del material. Las estructuras empleadas habitualmente no 'avisan' en caso de colapso del edificio y se produce la tragedia sin que dé tiempo a intervenir. La madera se comporta de manera diferente y antes de fallar del todo, flexa, con lo que se pueden identificar con antelación los fallos, para poder tomar medidas.

Con el proyecto Life Madera para el Futuro se realiza una apuesta multisectorial, que comien-

MADERA DE CHOPO. En las imágenes, demostración de un uso en de la madera en la Escuela de Ingeniería de Edificación de la UGR, choperas de Granada y la finca experimental del proyecto.

za en las fincas demostrativas para la producción de chopos; continúa con el desarrollo de un sello CE de certificación de los tabloneros empleados en los prefabricados mixtos de madera y hormigón; sigue en colaboración con empresas especializadas en la fabricación de estas piezas para estructuras, que aprenderán esta técnica novedosa; y terminará con la construcción de dos edificios demostrativos, uno en Granada y otro en Santiago de Compostela, en los que se emplearán estos materiales.

Como dice Antolino Gallego, este programa servirá para demostrar al sector las ventajas del uso de la madera, una acción importante, en opinión de este profesor de la Escuela de Ingeniería de Edificación granadina, porque tradicionalmente, tanto técnicos como constructores le han dado la espalda a la madera. El programa Life Madera para el Futuro, con un presupuesto muy cercano a los tres millones, cuenta con la participación de la Plataforma de Ingeniería Estructural de la Madera (PEMADE) de la Universidad de Santiago de Compostela, la Confederación de Organizaciones de Selvicultores de España (COSE), la Diputación de Granada y 3edata Ingeniería Ambiental. Y es una experiencia de bioeconomía circular, fortaleciendo la cadena de valor de la madera y el uso de la tierra sostenible, donde se conjugue el aprovechamiento con la mejora del medio ambiente. Una experiencia de mucho interés desde el punto de vista económico, social, pero sobre todo, ambiental. ■

El protector SOLAR de las plantas

Investigadores de la IHSM-UMA-CSIC describen por primera vez la estructura de la barrera protectora contra la radiación solar de las plantas, un trabajo que permitirá el desarrollo de nuevas variedades más resistentes a los efectos de la radiación solar. Por A. F. Cerdera.

Las plantas necesitan la luz del sol para vivir. Sin ella, no tendrían la energía necesaria para realizar la fotosíntesis, uno de los procesos naturales más apasionantes y que también ha servido de inspiración para la actual energía solar fotovoltaica. Aunque, no todos los rayos de la luz solar son beneficiosos para las plantas, que también sufren los rigores del astro. Un equipo de investigación del IHSM La Mayora, centro de la Universidad de Málaga y al Consejo Superior de Investigaciones Científicas ha descrito el mecanismo que emplean para protegerse de los rayos nocivos del sol, una especie de protector solar fruto de millones de años de evolución, que no solamente les ha permitido ponerse a salvo de esas agresiones, sino también transformar esos rayos ultravioletas en calor.

La fórmula es, en un principio, sencilla y, salvando las distancias, claro, se parece a lo que todo el mundo hace cuando llega a la playa. Vamos, que las plantas cuentan con una especie de crema solar representada por determinados componentes de la cutícula, su parte más externa, que actúa como barrera entre el exterior y la planta.

Investigaciones previas ya habían demostrado la importancia de la cutícula para evitar la pérdida de agua, reducir las posibilidades de que el fruto de agriete y su papel de protector frente a agentes patógenos. Pero ha sido esta investigación firmada por un grupo del IHSM-UMA-CSIC, el que ha descrito el papel de esta capa externa como barrera de protección de las plantas frente a la radiación ultravioleta, en concreto la conocida como UV-B que, aunque

solamente representa el 2 por ciento de la radiación solar, puede dañar a las plantas, incluso alterar su material genético.

El trabajo de este equipo de investigación liderado por Antonio Heredia no se ha quedado ahí, en descifrar el papel de la cutícula frente a los rayos más agresivos del sol, sino que, en un estudio posterior, publicado este mes de agosto en la revista *Plant Physiology*, han analizado la estructura de esta capa protectora con microscopía 3D Raman, lo que ha permitido descifrar su estructura y descubrir que esta epidermis superficial de las plantas evoluciona a medida que va madurando el fruto.

Ya se sabía que estaba formada por unos componentes lípidos, es decir, grasas; por unos ácidos polisacáridos, que provienen de los azúcares; y también por ácidos fenólicos, que en este caso son los verdaderos protagonistas de este mecanismo de protección de la radiación solar, y en los que se ha centrado buena parte de estos estudios de la IHSM-UMA-CSIC, pero se desconocía cómo estaban dispuestos.

“Durante muchos años nos hemos preguntado cómo es la distribución de estos componentes”, afirma Antonio Heredia. La respuesta la han obtenido tras haber sometido a un corte transversal de la cutícula de un tomate a este microscopio de tecnología punta, un trabajo realizado en la Facultad de Agronomía de la Universidad BOKU (Austria). “El análisis con la tecnología raman nos ha permitido ver dónde se ubican esos ácidos fenólicos, que ocupan una mínima parte de la cutícula, apenas un 2%, pero su importancia es vital para las plantas”.



Barrera de protección solar

Objetivo: Descifrar el mecanismo de protección solar de las plantas y analizar su estructura.

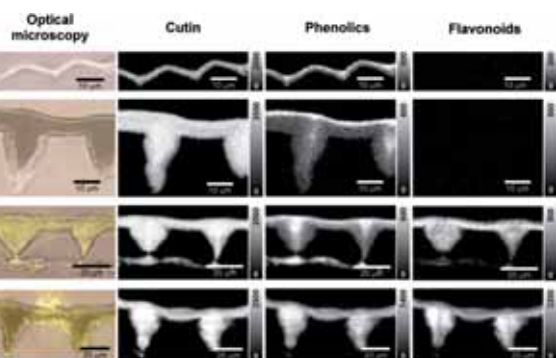
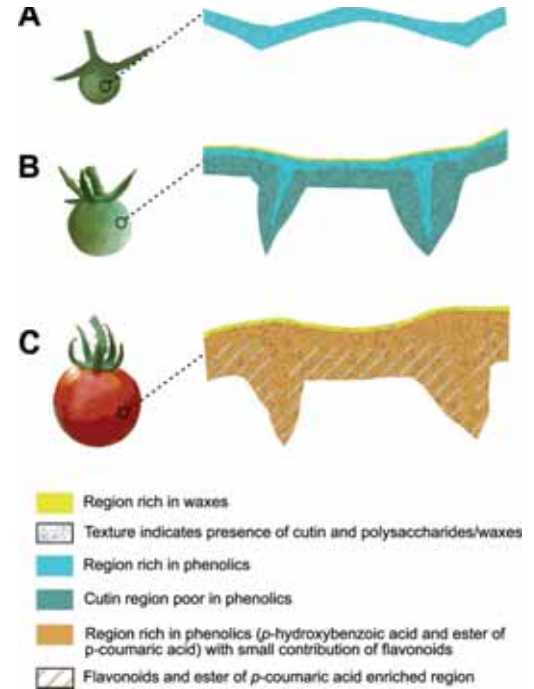
Pioneros: Este equipo ha sido el primero en describir la estructura de la cutícula, la barrera protectora frente a la radiación solar.

Responsables: Antonio Heredia, Eva Domínguez y Ana González Moreno, por parte de la UMA-La Mayora; y el equipo de Notburga Gierlinger, de la Universidad BOKU (Austria).

www.uma.es

Concretamente, estos fenoles se sitúan en la parte más externa de la cutícula, algo de esperar, por otra parte, si su función es la de neutralizar los rayos ultravioleta. Además, como el trabajo se ha realizado con tomates en diferentes estados de maduración, se ha observado que tanto en la fase inicial como en la etapa de madura, esta protección contra los rayos más peligrosos del sol se sitúa en el extremo externo, para cumplir a la perfección su papel como barrera protectora. “Si estuviesen en la parte más interna, ya en la pared celular, sería difícil que parasen los rayos

12 daa
25 daa
40 daa
55 daa



BARRERA SOLAR DE LAS PLANTAS. En la imagen principal Antonio Heredia, Ana González y Eva Domínguez. Al lado, imagen al detalle de la cutícula de un fruto del tomate. Debajo, esquema de la composición de la cutícula, elaborado tras el análisis con microscopía Raman. Sobre este texto, la imagen obtenida con este microscopio especial.

ultravioleta”, argumenta Antonio Heredia. Este trabajo de investigación, sin exagerar, supone un hito en el conocimiento de la botánica. “A nivel del reino vegetal, este descubrimiento es muy importante, porque hemos desvelado el mecanismo de protección de la planta, que ha sido fruto de la evolución”, asegura este investigador.

Se ha desvelado la estructura, la composición de la cutícula y, en un artículo anterior, se describió cómo es el mecanismo que emplean las plantas para protegerse de los rayos ultravioletas del sol. Se trata de un conocimiento de ciencia básica de gran utilidad, que dará pie a nuevos estudios en los que se averiguará cómo obtener variedades de plantas que sean más resistentes a los efectos del sol, algo muy a tener en cuenta en el contexto actual de cambio climático.

Lo que resulta sorprendente, sobre todo a ojos de los no iniciados en botánica y química, es cómo las plantas han conseguido construir una barrera perfecta contra los rayos ultravioletas más agresivos y, no solo eso, son capaces de neutralizarlos y convertirlos en calor, en un proceso circular en el que no se desperdicia ningún elemento.

El proceso fue descrito por el equipo de Antonio Heredia en un artículo publicado en *Nature Communications* este año, para el que se emplearon aportaciones de áreas diferentes como la biología vegetal, la espectroscopía molecular y la química cuántica.

El mecanismo de fotoprotección se basa en un proceso de rotación a través de un doble enlace debilitado tras la absorción de la radiación UV, “extraordinariamente rápido” – con una duración de una billonésima de segundo- y, además, cíclico, lo que permite mantener la protección a nivel cuticular de forma continuada.

“Los ácidos cinámicos presentes en las cutículas tienen una estructura molecular aromática conjugada con un doble enlace que absorbe especialmente radiación de la zona espectral UV-B. La molécula absorbe la energía y gira de forma instantánea”, señala la científica del

CSIC Eva Domínguez, colaboradora de Antonio Heredia. Finalmente, la radiación absorbida se transforma en calor, es decir, la energía luminosa se disipa en forma de energía térmica volviendo la molécula a su estructura original para reiniciar el proceso.

La experta afirma que este mecanismo nunca se había comprobado en un sistema biológico y que abre la puerta a nuevos trabajos relacionados con otras posibles propiedades de la cutícula como la conductividad eléctrica inducida por la luz.

Como explica Antonio Heredia, la protección frente a los efectos de la radiación es fundamental para las plantas. Si no contaran con esa cutícula, los rayos ultravioletas podrían provocar quemaduras, ya que se trata de fotones de una gran energía. Pero no solo eso, sino que si llegan a las células internas, son capaces de alterar el ADN de la misma planta, hasta el punto de que ésta dejara de crecer o de florecer, por ejemplo.

La importancia de este trabajo es crucial para comprender mejor el funcionamiento de las plantas, pero todavía lo es más por los desarrollos futuros que se basarán en este conocimiento. ▢

Contaminación y sedentarismo caminan de la mano

Investigadores de la UCLM comprueban que la población de las zonas de mayor concentración de gases contaminantes son en las que se realiza menos ejercicio físico y se plantean si la contaminación genera sedentarismo o es la falta de actividad física la causante de la contaminación. por Alberto F. Cerdera

Cada vez es más común ver concentraciones de vehículos en las puertas de los centros escolares, a las horas de entrada o salida de los niños. Se trata de una práctica que ha crecido con el tiempo y un signo claro de que el sedentarismo avanza a pasos agigantados en la sociedad actual.

Esta forma de vivir va totalmente en contra de las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud sobre hábitos de vida saludable, y se sabe, algunos estudios científicos ya lo apuntan, que tendrá consecuencias a medio y largo plazo sobre la salud de las personas. Se sospecha, por otra parte, que la contaminación tiene algo que ver en esas costumbres sedentarias, aunque no se sabe bien si como origen o como consecuencia.

La relación entre sedentarismo y contaminación fue la hipótesis de partida que tomó un equipo de investigación del Centro de Estudios Sociosanitarios de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), autores de un estudio publicado en *Environmental Research*, una de las revistas internacionales de mayor impacto, con el han comprobado que los habitantes de las zonas españolas con un aire más contaminado son menos activos, que quienes viven en lugares con un aire más limpio.

El estudio se ha centrado en niños y niñas de hasta 14 años, aunque las conclusiones se pueden extender al resto de la población, y ha analizado la actividad física que se realiza a lo largo de las 24 horas del día. Pero, además, se trata del primero en el mundo en el que se ponen sobre la misma mesa la contaminación y los niveles de actividad de la población. Las conclusiones que ha arrojado son tan sorprendentes

CONTAMINACIÓN Y EJERCICIO FÍSICO

Objetivo: La UCLM ha analizado hasta qué punto la contaminación y el sedentarismo van de la mano en la población infantil, y ha corroborado que las zonas con un aire más contaminado también son en las que los niños y niñas realizan menos ejercicio físico y duermen menos horas.

Estudio pionero: Primer estudio que relaciona la contaminación de las ciudades y los hábitos de ejercicio de la población.

Investigador: Iván Cavero, subdirector del Centro de Estudios Sociosanitarios de la Universidad de Castilla-La Mancha.

www.uclm.es
<http://www.cess.uclm.es/>

como inquietantes, y de ellas se desprende una pregunta clave a la que se tendrá que responder en investigaciones posteriores: ¿se realiza menos ejercicio físico debido a la contaminación o la contaminación es fruto de esa falta de ejercicio físico y del sedentarismo?

Uno de sus autores es el subdirector del Centro de Estudios Sociosanitarios de la UCLM, Iván Cavero, que sostiene que “el entorno puede estar relacionado con los estilos de vida”, una idea que ya viene de lejos, y alude a la Conferencia de Promoción de la Salud de la OMS celebrada en 1986, donde ya se decía que para que haya una promoción de los estilos de vida saludable se debe mejorar también el entorno en el que se vive. Porque, continúa Iván Cavero, antes de esos estilos de vida hay una organización de los entornos en los que vivimos

y una serie de condiciones ambientales de contaminación, temperatura, humedad... que determinan las formas de vida.

La investigación realizada por el equipo de la UCLM ha proporcionado una fotografía muy clara de lo que está ocurriendo en la actualidad y ha permitido elaborar tanto un mapa de la contaminación en nuestro país, como un gráfico de los hábitos de ejercicio físico de la población estudiada, en el que también se han tenido en cuenta las horas de sueño y el tipo de alimentación.

“Hemos observado que donde hay más contaminación se siguen menos las recomendaciones de la OMS sobre actividad física, hay más sedentarismo, y el tiempo de sueño es menor”, afirma este investigador.

Y como es de suponer, las zonas de mayor contaminación y menos actividad física coinciden con las zonas de mayor masificación urbana del país, especialmente todo el litoral mediterráneo, incluso también zonas de Aragón.

Se trata de entornos principalmente urbanos, donde los desplazamientos con el vehículo privado han sustituido a otros modelos de movilidad más saludables y sostenibles; y donde los niños, objeto de este estudio, salen menos a la calle a jugar con sus amigos, a diferencia de lo que ocurre en los entornos rurales y de menor concentración de población.

En cuanto al sueño, el estudio revela que los habitantes de estas zonas más contaminadas duermen menos horas, algo que Iván Cavero relaciona con la contaminación acústica propia de los entornos urbanos, pero además, con que las personas se van a la cama menos cansadas, ya que se realiza una actividad física menor.

“La conclusión es que entramos en un ciclo en el que cambio mis estilos de vida y los hago más





sedentarios. Esto produce más contaminación. Y la contaminación hace que mis estilos de vida sean más sedentarios”.

Un esquema circular difícil de detener y que tiene consecuencias directas sobre la salud, que en la población infantil todavía no se ven, pero que aparecerán a medida que vayan creciendo. A los problemas de salud asociados al sedentarismo se les unen los que puede ocasionar la contaminación ambiental. Hace años que comenzaron a publicarse estudios científicos en los que se asociaba altos niveles de polución con problemas respiratorios, con enfermedades de tipo vasculares y con la diabetes.

También se conoce que la polución genera productos de desecho en el organismo, que se depositan en las paredes de los vasos sanguíneos y ocasionan lo que los expertos conocen como rigidez arterial, que a la larga tiene consecuencias, incluso de cierta gravedad, en órganos principales del cuerpo, como el cerebro, el corazón, los riñones y el hígado.

“No quiero alarmar a la población, ni tampoco decir que salir a la calle es un problema. Sino que esa contaminación aumenta el riesgo de padecer esas enfermedades en personas que tie-

nen predisposición genética a padecerlas”, asegura este investigador del Centro de Estudios Sociosanitarios de la UCLM.

Diversos estudios han demostrado que la población de las zonas rurales vive más años y esos años tienen una calidad de vida mayor. ¿Qué se esconde detrás de esta realidad? Una forma de vivir diferente a la de las ciudades, en la que hay una vida más pausada, se hace menos uso del vehículo para desplazarse y también una alimentación más saludable.

El cambio de hábitos y romper con el sedentarismo se ha convertido en uno de los objetivos a conseguir, pero el cambio climático también está interfiriendo en esta realidad. Los fenómenos extremos de olas de calor como los padecidos este verano han provocado que se saliera menos a la calle y, por tanto, se dejara de realizar ejercicio físico. De rebote se ha potenciado el sedentarismo y se ha contaminado más, debido a que se ha tenido que utilizar más el aire acondicionado. Es una tendencia difícil de romper, y más en entornos urbanos, donde la falta de espacios verdes hace que la temperatura sea todavía mayor, además de que muchas de las ciudades actuales no están pensadas para el peatón o el



EJERCICIO FÍSICO Y CONTAMINACIÓN. Sobre estas líneas, gráficas extraídas de esta investigación de la UCLM. A la izquierda, equipo del Centro de Estudios Sociosanitarios. En la foto principal, niños practicando deporte de competición al aire libre en una localidad costera del sur de España. Foto: Ayto. de Roquetas de Mar.

ciclista. Sin embargo, anima Iván Cavero, hay que insistir, sobre todo por inculcar los hábitos de ejercicio físico en los más pequeños, tal y como se hace con la lectura.

Y en la generación de esos hábitos de ejercicio, paradójicamente, la tecnología puede ser una aliada. Este centro de la UCLM lidera el proyecto de investigación EMovi, en el que se ha analizado la actividad física de los niños. “Nos hemos dado cuenta que el hecho de darles una pulsera inteligente que registra la actividad los motiva a moverse más. Gamificar el movimiento, competir entre clases... fomenta estilos de vida más activos y se traducen en hábitos que continúan en la edad adulta”, explica este investigador.

Lo que está claro es que la contaminación y el sedentarismo van de la mano, que cambiar de hábitos de actividad física no solamente es bueno para nuestra salud, sino también para la del planeta. Y no se trata de entregarse al deporte, sino de gestos tan sencillos como aparcar el coche e ir al trabajo en bici, llevar a los niños al cole caminando y, por qué no, restarle tiempo a las redes sociales para dedicarlo a dar un paseo por la ciudad. □



Fatiga mental: la huella de la covid en las residencias

La UHU ha firmado uno de los pocos estudios que analizan el impacto de la pandemia en el personal de residencias de mayores, con el que se ha comprobado un nivel destacado de fatiga y también que su vocación los ha salvado de problemas más graves. Por A. F. Cerdera.

La pandemia ha supuesto un antes y un después en muchas personas, que no han sido capaces de superar la situación de estrés a la que se vieron sometidos. Pérdida del trabajo, fallecimiento de

seres queridos, miedo por qué ocurrirá en un futuro más que incierto y otros muchos factores hicieron que salieran a la luz problemas mentales que, si bien en algunos casos estaban latentes, han afectado a un amplio espectro de la población.

El impacto psicológico ha llegado a personas de todos los colectivos, pero sin duda, ha afectado más a quienes más cerca estaban de los enfermos. Sin embargo no a todos se les ha dado el mismo protagonismo, porque si bien es cierto que se salía todas las tardes a aplaudir a sanitarios, se han realizados estudios

Covid-19 en residencias

Objetivo: Conocer el impacto psicológico que ha causado la pandemia en el personal de residencias de personas mayores y cómo han afrontado esta situación de estrés.

Colectivo de gran fortaleza: La investigación ha demostrado la fortaleza de este colectivo, que apenas se ha visto afectado por el cansancio psicológico. Su vocación y la satisfacción con su trabajo han sido las mejores recetas para afrontar la pandemia.

Investigadora: Susana Menéndez

<http://www.uhu.es>

sobre la salud mental de este colectivo, ha habido otro, como el personal de las residencias geriátricas al que no se le había dedicado la atención que merecían.

Estos profesionales son protagonistas de un estudio realizado por la Universidad de Huelva, en colaboración con la empresa IDEA Innovación, especializada en la gestión de residencias de mayores, que ha sacado a la luz la enorme fatiga psicológica que ha afectado a este personal. Sin embargo, no todo es negativo en las conclusiones de esta investigación, ya que ha servido para demostrar la enorme fortaleza de estos profesionales, que han afrontado las situaciones de estrés de manera activa y que se han agarrado a la vocación y a la satisfacción de su trabajo para superar una de las épocas más difíciles que les ha tocado vivir en lo profesional.

Por las condiciones de su empleo, el personal

de las residencias de mayores está acostumbrado a vivir con la enfermedad, con el deterioro de las personas, incluso con el fallecimiento de personas y el dolor que causa su pérdida en los familiares. Una experiencia que ha corrido a su favor, pero que ha quedado solapada por “la vocación y la satisfacción con el propio trabajo”, ha explicado a esta revista la coordinadora de este estudio, e investigadora del Departamento de Psicología Social, Evolutiva y de la Educación de la Universidad de Huelva, Susana Menéndez Álvarez-Dardete.

El estudio, titulado ‘La experiencia psicológica de la Covid-19 en profesionales que trabajan en residencias de mayores gestionadas por Idea’, se realizó entre los meses de octubre de 2021 y junio de 2022, aunque el trabajo de campo, es decir, las entrevistas a los profesionales, se realizó entre los meses de diciembre y enero, justamente cuando hubo un repunte importante de los contagios. Esta circunstancia, opina la coordinadora de la investigación, ha podido influir en los resultados.

Se han encontrado a unos y unas profesionales de las residencias de mayores con signos de “agotamiento psicológico”. Pero las consecuencias de la pandemia han ido a más, ya que casi la mitad de las personas participantes en este estudio describieron una serie de síntomas propios de los problemas de salud mental, explica Susana Menéndez.

“Con toda probabilidad, estos importantes niveles de desgaste psicológico se deben, tal y como señalan las investigaciones revisadas, al contacto directo y continuado con el sufrimiento y la muerte”, afirma, puesto que la mayoría de la muestra había tenido relación con la enfermedad tanto a nivel profesional, con compañeros contagiados y fallecimientos de residentes; como personal con casos de contagio propio, y sobre todo casos en su unidad de convivencia y entre sus allegados.

Sin embargo, y como dato sorprendente, este colectivo no se ha dejado llevar por el miedo, han presentado niveles situados en unos valores medios, y prácticamente ninguno de los profesionales que han participado en esta investigación declararon su intención de dejar el trabajo, como sí ha ocurrido, por ejemplo, con el colectivo de enfermeros.

“Hemos encontrado trabajadores muy satisfechos con su trabajo, hay que recordar que son profesiones muy vocacionales, y esta satisfacción tan alta la hemos constatado en todos los perfiles laborales que se dan en las residencias: médicos, psicólogos, personal de enfermería, gerocultores, cocineros, limpiadoras...”, afirma la investigadora de la Universidad de Huelva.

De la misma manera, se ha comprobado que, en su mayoría, los participantes en este estu-



PROFESIONALES DE RESIDENCIAS

En las tres imágenes principales se pueden ver a trabajadores de las residencias de IDEA en diferentes situaciones, siempre con las medidas de seguridad para evitar la transmisión del virus. Sobre este texto, Susana Menéndez.

dio han afrontado la situación tan dura con una sonrisa en la cara, propia de “estilos de afrontamiento del estrés centrados en el problema o situación que origina la situación estresante, es decir, por las estrategias de afrontamiento más funcionales y positivas”, algo que ha sorprendido al equipo de investigación que ha elaborado el estudio.

En esta investigación se han puesto de relieve los esfuerzos de la comunidad científica desde que irrumpiera la pandemia no sólo para combatir la enfermedad y desarrollar vacunas eficaces, sino también para tratar de evaluar e identificar los efectos de la pandemia en la salud mental de la población (miedo, ansiedad, soledad, depresión, tristeza, sintomatología de estrés postraumático, etcétera). “Estos trabajos pioneros evidenciaron que el impacto y las consecuencias para la salud mental de la Covid-19 tendían a identificarse en algunos específicos, destacando los y las profesionales cuyo trabajo implicaba, necesariamente, el contacto directo con la enfermedad”, afirma el equipo que ha realizado esta investigación.

El trabajo de los investigadores de la UHU se realizó en seis centros gestionados por IDEA y se recabó la información de 77 profesionales



(el 92% mujeres) pertenecientes al equipo directivo, responsables higiénico-sanitarios, al equipo técnico y al personal de atención directa e indirecta. Una recogida de datos que se desarrolló entre los últimos 10 días de 2021 y los dos primeros meses de 2022, esto es, en un escenario particularmente duro y complicado de la pandemia.

A pesar de la elevada incidencia del coronavirus en las residencias de mayores, señala el equipo en la memoria, en España “se han realizado pocos centrados en trabajadores de estos centros que permitan conocer cómo están viviendo y experimentando la pandemia y, muy especialmente, qué efectos está teniendo esta situación en su salud mental”. ▣

Cerrando brechas en las REDES 5G y 6G

La Universidad de Murcia desarrolla un conjunto de herramientas para mejorar los protocolos de seguridad en las redes 5G y 6G, la nueva revolución del tráfico de datos en internet en las que se multiplicarán los dispositivos conectados y las vías de ataques maliciosos. Por A. F. Cerdera.

El entorno interconectado ya es una realidad. Coches, semáforos, farolas, incluso frigoríficos y, por supuesto, los teléfonos móviles, están intercambiando información de manera continua. Se trata de un espacio digital, en el que los diferentes dispositivos interactúan entre sí no ya solamente en la red, sino formando redes propias, para compartir datos de todo tipo.

Esta sociedad digital y sensorizada se encamina a una interconexión todavía mayor, de la mano de las redes de quinta generación, las conocidas como 5G que, entre otras ventajas, van a permitir que haya un número mayor de dispositivos conectados por metro cuadrado, que se incremente la capacidad de transporte de información a través de las redes y que se reduzca la latencia, es decir, el tiempo transcurrido entre que se emite una señal y se recibe una respuesta.

Estas redes se están desplegando ahora mismo, aunque el usuario final no sea consciente, y se espera que en cuestión de poco más de un año, las operadoras dejen de lado totalmente el 4G y apuesten por esta nueva tecnología; de forma que España se convertirá en uno de los primeros países en contar con esta tecnología de manera masiva.

Tanto es así que, a falta de algunos flecos, el 5G está resuelto desde el punto de vista tecnológico, por eso ya se empieza a hablar y hay grupos de investigación trabajando en el 6G, las redes de sexta generación, cuya llegada se espera para dentro de diez años, aproximadamente, y que supondrán un paso más en velocidad, capacidad de la red y en la can-

Redes móviles

Objetivo: Desarrollo de un sistema inteligente de seguridad y control para redes 5G y 6G.

Proyectos: CERBERUS correspondiente a la convocatoria UNICO I+D; e Inspire5gplus, adscrito al programa Horizonte 2020.

Investigador: Antonio Skarmeta.

www.um.es

tividad de dispositivos que se podrán conectar al mismo tiempo.

El 5G y el 6G son entornos de redes diferentes, más distribuidos y menos monolíticos. En ellos se da entrada a muchos actores, que participan de la red, bien obteniendo información o proporcionando datos de todo tipo. Se da un intercambio continuo mucho más horizontal, que cuenta con una enorme cantidad de ventajas. Pero también de riesgos, sobre todo, en materia de seguridad.

Un equipo de investigación de la Universidad de Murcia, dirigido por Antonio Skarmeta, trabaja en mejorar la seguridad de todas estas redes que están surgiendo en la actualidad, en el marco del proyecto CERBERUS, cuyos detalles conoció de primera mano la vicepresidenta del Gobierno, Nadia Calviño, en una visita realizada a la Universidad de Murcia.

Según explica Antonio Skarmeta, con CERBERUS “desarrollamos una serie de herramientas que se puedan integrar con la gestión de la tecnología 5G, para decidir cuáles

son los protocolos de seguridad que se deben desplegar en los diferentes componentes que integran una red”.

Este sistema de seguridad estará preparado para actuar “de manera dinámica” en caso de que se detecte un ataque o un fallo de seguridad, momento en el que procederá al ajuste y la redimensión de la red, para mitigar al máximo los efectos de esa intrusión maliciosa. Dicho de otra forma, introducirá un modelo inteligente de gestión de la seguridad de la infraestructura, para “organizar la respuesta que debe tener la red ante un posible ataque”. Como también dice este profesor de la Universidad de Murcia, con CERBERUS se trabaja en el desarrollo de una solución tecnológica que “orquesta” a todos los componentes de la red, para blindarla ante cualquier amenaza y hacerla más segura.

Este tipo de equipamientos resultan esenciales en el escenario de la comunicación digital que llega con las nuevas generaciones de redes, en las que cada vez participarán más proveedores.

“Ahora mismo un operador te ofrece todo: la infraestructura y el acceso. La idea es que cada vez habrá más entidades que se sumen. Por ejemplo, tu coche, que da servicio a otros vehículos que están circulando en la zona, lo que lo convierte en un operador más de esa red”, argumenta Antonio Skarmeta.

En el contexto de redes que se está terminando de implantar con el 5G, y todavía más cuando llegue el 6G, habrá que coordinar muchos elementos que entrarán a formar parte de la cadena de valor de la comunicación. “Pasaremos a un modelo más distribuido y eso implica que haya más puntos de





5G Y 6G. La vicepresidenta primera del Gobierno de España, Nadia Calviño, se interesa por un dron de tecnología 5G que le muestra Antonio Skarmeta. Grupo de Skarmeta y sistemas de 5G de la UMU.

fricción, más puntos de ataque, y hay que coordinarlos a todos ellos en materia de seguridad y de calidad de servicio”.

En estas redes, la cuestión no pasa solamente por hacerlas seguras, sino también por que cada uno de los elementos que las componen apliquen individualmente acciones para preservarse de amenazas, de manera que ellos mismos estén a salvo y, de paso, al resto de elementos que funcionan interconectados. “El problema es que hay que tener seguridad en toda la cadena, garantizar la seguridad en todo el servicio, porque el eslabón más débil puede poner en riesgo a todos los demás. Hacer que cada uno de esos elementos sepa qué tiene que hacer en caso de problema de seguridad y, en la medida de sus herramientas y sus posibilidades, actúe”, afirma este investigador del Departamento de Ingeniería de la Información y las Comunicaciones de la Universidad de Murcia.

Con la llegada del 5G, y todavía más con el 6G, se van a dar tres pasos fundamentales para el nuevo ecosistema de la comunicación digital, lleno de nuevos actores y caracterizado por la interconexión casi total.

Antonio Skarmeta explica que, en primer lugar, se va a incrementar la capilaridad, es decir, el número de nodos conectados por metro cuadrado. Estas tecnologías de red van a permitir que crezca el número de dispositivos que se podrán conectar al mismo tiempo, y al hablar de dispositivos no se trata sola-

mente de personas con sus móviles, como por ejemplo la concentración de personas que se da en un festival de música, sino elementos propios del Internet de las Cosas, como elementos de una ciudad, sensores de vehículos y todo tipo de aparatos electrónicos que se pueden conectar a Internet.

Al mismo tiempo, se conseguirá no solamente que esa capilaridad sea mayor, sino que se podrá realizar con un mayor ancho de banda, fundamental, ya que “esas entidades cada vez requieren más recursos”, afirma Antonio Skarmeta.

Y como tercer elemento que distinguirá estas nuevas redes de las anteriores se presenta la reducción de la latencia, que va a reducir el tiempo de respuesta de los dispositivos de los 200 milisegundos actuales a tan solo 1 milisegundo, en el caso de las redes 5G; y a 0,1 milisegundo, que se conseguirá cuando el 6G esté desplegado.

Estos tiempos de respuesta, así como la cantidad de agentes que se pueden incorporar a la red facilitarán la implantación del vehículo sin conductor, en el que una décima de segundo puede ser vital, y que va equipado con una cantidad enorme de sensores y cámaras para tener constancia de todo lo que ocurre a su alrededor con el resto de vehículos, obstáculos de la vía y peatones.

Este tipo de vehículos funcionarán con un procesador local, es decir, con su ordenador de a bordo, lo que ocurre es que será tal la cantidad de información a procesar que ese ordenador se quedará pequeño, y “la tendencia es que cada vez se apoye más en otros dispositivos de la red, para interpretar la información que recaba del entorno”.

La infraestructura de red local va a ser fundamental para los vehículos de los próximos años, y no solamente los autónomos. Antonio Skarmeta y su equipo de la Universidad de Murcia trabajan, en colaboración con Renault, en un proyecto basado en tecnología 5G, con el que se espera mejorar el procesamiento de la información que recibe el coche a través de todos sus sensores. El objetivo que se persigue es conseguir que el vehículo aproveche los sistemas de red distribuidos en su entorno cercano y no depender solamente del procesador que equipa el propio coche, cuya capacidad de cálculo es limitada y tampoco es factible cambiarlo cada cierto tiempo, a medida que se incrementa el volumen de información a manejar.

Los nuevos ecosistemas de redes que están por llegar plantean un nuevo modelo de gestión, que se puede basar en un modelo como el actual, con pocos centros de datos en manos de los grandes operadores. U otro, más distribuido, que permite la entrada de nuevos actores, con más centros de datos de menor tamaño, pero más especializados. “Pero una de las discusiones que hay ahí es el coste energético de tener centros distribuidos, que sería más alto que el tenerlo centralizado en grandes centros de datos”, apostilla Antonio Skarmeta.

Sea un modelo u otro, el caso es que se está a punto de entrar en una etapa nueva de la comunicación digital y la interconexión; una etapa tan apasionante como crítica, en la que la seguridad y el control inteligente de los sistemas van a ser claves para que todo funcione adecuadamente, y la ciudadanía aproveche las ventajas de las nuevas eras 5G y 6G. ■



El sistema para producir más y mejores microalgas

Un grupo de la Universidad de Almería ha sido el primero en diseñar un sistema de control automático para la producción de microalgas que mantiene las condiciones del agua en el nivel óptimo continuamente y además es fácilmente transferible a empresas. Por Alberto. F. Cerdera.

Se lleva mucho tiempo hablando del potencial que representan las microalgas como materia prima con usos muy diversos, como la producción de sustancias de alto valor para alimentos, pigmentos y biocombustibles. Incluso también se ha ensayado con ellas para el tratamiento de purines de granjas porcinas. Y todos estos experimentos han dado resultados excelentes, tanto es así que ya hay empresas que las explotan a nivel comercial.

La parte biotecnológica, es decir, conocer las condiciones adecuadas para su desarrollo y crecimiento, los modelos para la extracción de los materiales aprovechables, así como las fórmulas para el aprovechamiento de la biomasa resultante están desarrollados, lo que no ocurre tanto con los sistemas de cultivo, para los que todavía se necesitan muchas horas de investigación y de ensayo. En esta línea trabaja el grupo de la Universidad de Almería Automática,

Cultivo de microalgas

Objetivo: Desarrollo de un algoritmo de control automático y adaptativo para mantener los niveles de pH óptimos.

Transferencia: Es uno de los pocos sistemas de este tipo que no requiere unos conocimientos matemáticos muy avanzados, lo que lo hace fácilmente transferible a empresas.

Investigadores: Malena Caparroz, Pablo Otálora, José Luis Guzmán y Manuel Berenguel.

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

Robótica y Mecatrónica, con mucha experiencia en el desarrollo de sistemas de control tanto para el sector agrícola almeriense, las energías renovables y, cómo no, la producción de microalgas, en colaboración con

el grupo de Biotecnología de Microalgas Marinas, liderado por Gabriel Acién.

Estos investigadores, liderados por Manuel Berenguel, han conseguido dar un paso muy importante, "pionero", aseguran, al desarrollar un algoritmo de control automático que consigue mantener el pH del agua en que se cultivan las microalgas en un valor óptimo.

Se trata del primer grupo que consigue tal logro, con el que se mejora la calidad de las microalgas producidas en sistemas conocidos como *raceway*, una especie de calles por las que circula el agua con las microalgas. Y no solo eso, sino que el algoritmo de control que ha elaborado este grupo es mucho más sencillo que la mayoría de los que se emplean para estos trabajos, por lo que es fácilmente transferible al mercado, ya que para su manejo no se requieren unos conocimientos matemáticos tan avanzados como los desarrollados por otros grupos que, a pesar de que funcionan, se quedan en el cajón del laboratorio por la dificultad que entraña su manejo. La clave, es que este algoritmo está basado en otros industriales



INVESTIGADORES. En las imágenes principales se pueden ver los reactores race way empleados en los ensayos de esta investigación. Sobre este texto, Manuel Berenguel, José Luis Guzmán, Malena Caparroz y Pablo Otálora.

que ya emplean algunos automatismos disponibles en el mercado, a los que se les han cambiado los parámetros.

Este sistema de control automático del pH de las microalgas surgió del trabajo fin de grado de Malena Caparroz, egresada del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial de la Universidad de Almería. Y suscitó tal interés que los directores de este trabajo final, José Luis Guzmán y Manuel Berenguel, con la colaboración también de Pablo Otálora, decidieron apoyar a esta recién graduada para elaborar el artículo *Modelado y control adaptativo del pH en reactores raceway para la producción de microalgas*, que resultó ganador del premio al Mejor Trabajo en Ingeniería de Control otorgado por el Comité Español de Automática, y que pertenece a los proyectos HYCO2BIO y Horizon Europe – REALM.

Por qué es tan importante este sistema de control para mantener el pH en el nivel óptimo, que en el caso de las microalgas usadas es el 8. Pues porque de una tacada resuelve dos problemas graves que se encuentran los centros de producción de microalgas que emplean los reactores *raceway*. Por un lado, se consigue ahorrar un dinero importante en la producción de esta masa verde, ya que se emplea justamente la cantidad de dióxido de carbono que necesitan para la corrección del pH del agua donde se desarrollan las microalgas, ni más ni menos. Hay que tener en cuenta que en estos sistemas se emplea CO₂ puro, un producto bastante caro y que incrementa el precio de la producción. Y por otro lado, al cultivar las microalgas en unas condiciones óptimas, la producción es mucho mayor y de más calidad, con lo que se optimiza todavía más este producto de alto valor.

Uno de los coautores del estudio, José Luis Guzmán, explica que la fórmula para corregir el pH del agua de las microalgas consiste en la inyección de CO₂. Lo que ocurría antes de este desarrollo es que no siempre se añadía la cantidad adecuada, por lo que resultaba relativamente sencillo que el trabajo de corrección sirviera para poco o que, en ocasiones, resultara fatal y mermara el cultivo. Con este nuevo algoritmo, afirma, se consigue emplear la cantidad adecuada y en el momento justo, de manera que se mantiene un nivel de pH óptimo y estable. Y es el propio sistema

el que analiza los datos recibidos de los sensores que equipa la instalación, así como de las condiciones climáticas, para actuar de manera automática, aquí otro de los logros conseguidos con este artículo y demostrados en los ensayos de la planta de producción de microalgas ubicada en instalaciones del IFAPA y que utiliza la Universidad de Almería.

“Resulta muy complicado controlar el valor del pH, porque varía con el comportamiento biológico de las propias microalgas. Cuando hacen la fotosíntesis, el pH de los reactores empieza a crecer y si es muy elevado pueden llegar a morir. Nuestro algoritmo se encarga de inyectar CO₂ cuando suben esos valores y deja de hacerlo en el momento en que vuelven a los niveles adecuados, que con las algas que hemos probado es el 8”, explica José Luis Guzmán.

El equipo de investigación ha empleado la máxima del ‘divide y vencerás’, y han dividido la evolución del pH dos partes. Cuando se inyecta CO₂ el nivel baja muy rápidamente y el efecto de la fotosíntesis en ese momento es prácticamente despreciable. Y luego han modelado el comportamiento de las algas, de manera que el sistema de control se va adaptando a lo que va haciendo la masa verde y a sus procesos fotosintéticos. De esta manera, el equipo ha conseguido predecir en qué condiciones se incrementa el pH en el biorreactor, para lanzar la inyección de CO₂ en el momento adecuado.

“El potencial del algoritmo viene dado por ser capaz de determinar cuándo y cuánto CO₂ debe inyectar, en función del comportamiento de las microalgas y de su fotosíntesis”, añade este investigador de la Universidad de Almería.

Para llegar a ese conocimiento, el equipo ha tenido que entrenar al algoritmo, es decir, conocer ante qué valores ofrecidos por los sensores de la instalación debe reaccionar inyectando el gas y ante cuáles debe detenerse. Y no solamente esa información, ya que como se trata de biorreactores abiertos y expuestos a las condiciones ambientales, tener en cuenta también la radiación solar, la temperatura, la humedad en el ambiente...

Se trata de un algoritmo que, aunque en un principio parezca sencillo, ha llevado años desarrollar. Y otra de las ventajas de este sistema es que emplea sensores de tipo comercial, que se pueden encontrar en cualquier comercio especializado. Gracias a la sencillez del algoritmo, el grupo de Automática, Robótica y Mecatrónica está colaborando con empresas como Birozon Biotech, para realizar transferencia tecnológica de este avance para el cultivo de microalgas. ■

El primer observatorio astronómico de América

El director del Observatorio Astronómico Nacional de Colombia, Mario A. Higuera, reconstruye la historia del que fue el primer observatorio astronómico de toda América, fundado en Santa Fé de Bogotá por España en el antiguo Virreinato de la Nueva Granada (actuales Colombia, Venezuela, Panamá y Ecuador y partes de Perú, Brasil y Guyana) en 1803. La América hispana contó con una instalación científica astronómica permanente antes incluso que Estados Unidos, ya independiente



Artículo de **MARIO ARMANDO HIGUERA**.
Director del Observatorio Astronómico Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia.

Llega, en 1760, a la ciudad de Santafé de Bogotá, el sabio español José Celestino Mutis en calidad de médico del Virrey Pedro Messía de la Cerda. En 1783, bajo previa aprobación de la Corona de España y después de dos fallidos intentos, se da inicio a La Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada, en el territorio que hoy ocupa la República de Colombia.

Apasionado Mutis por llevar a cabo estudios de la fauna y flora en este nuevo territorio, extiende igualmente su interés académico y científico hacia los estudios del cielo y sus cuerpos financiando la obra de un observatorio astronómico, según algunos historiadores, con recursos del comercio de la Quina.

Previamente dos observatorios provisionales se tuvieron en las ciudades de Montevideo y Filadelfia; sin embargo, el de Bogotá se convirtió en el primer observatorio permanente en América y con fines para uso exclusivo en el estudio de la astronomía y la geografía.

La construcción estuvo bajo la dirección del arquitecto capuchino fray Domingo de Petrés y se ubicó en la parte posterior del jardín de la Expedición Botánica. La obra da inicio el 24 de mayo de 1802 y se culmina el 20 de agosto de 1803.

El observatorio Astronómico de Santa Fé de Bogotá, hoy Observatorio Astronómico Nacional de Colombia (OAN), siguió en su

construcción varios de los parámetros arquitectónicos y estructurales de los observatorios de París (Francia), Greenwich y Oxford (Reino Unido) y Madrid y Cádiz (España).

Según así lo expresa el profesor Jorge Arias de Greiff, director del Observatorio entre 1958 y 1998: "Fray Domingo Petrés tomó como modelo la primera construcción del observatorio de Greenwich, la Cámara stellata, y las torres octogonales del observatorio de París, ubicadas en los extremos norte y sur, obras de Claude Perrault. Lo hizo siguiendo las indica-



ciones de Mutis, quien tuvo acceso a alguna ilustración sobre el observatorio francés y reprodujo la imagen en Santafé. En cuanto a la escalera, ésta se dispuso como cuerpo adosado funcionalmente eficiente, sin mayores ornamentos, y siguiendo las instrucciones del tratado de arquitectura más empleado por Petrés: Arte y uso de arquitectura, de fray Lorenzo de San Nicolás (1667)".

Dos años después de la muerte de Mutis (11 de septiembre de 1808), como producto derivado de los ideales de la ciencia y la ilustración en la Nueva Granada, se dio el grito de independencia, pensado y ejecutado por los herederos intelectuales más cercanos al sabio: Francisco José de Caldas, el gran científico neogranadino; Sinforoso Mutis Consuegra, sobrino de Mutis; Jorge Tadeo Lozano, el primer herpetólogo y zoólogo criollo; Salvador Rizo Blanco, el gran botánico y pintor; José Miguel Pey, el alcalde del momento; Antonio Nariño, el hombre de las leyes; Camilo Torres, el primer jurisconsulto de la Nueva Granada; Antonio Morales, el gestor del plan; José Acevedo y Gómez, quien mantuvo la fuerza del llamado al pueblo; Francisco Antonio Zea, posteriormente presidente del congreso de Angostura, reunión que dio lugar al nacimiento de la Gran Colombia; Antonio Baraya Ricaurte, primer jefe militar del proceso independentista; Joaquín Camacho, activo catedrático y precursor y finalmente José María Lozano, gran activista con formación militar. Cuenta el relato que siguiendo el plan de Morales y ante la negación de prestar un flores por parte de José González Llorente, reconocido miembro pro-corona española, se dio lugar a un tumulto que gritando en las calles: "Están insultando a los americanos! Queremos Junta! Viva el cabildo abierto!" llevó a que pasadas 48 horas después de la reunión en el Observatorio Astronómico se firmara el Acta de Independencia.

De su creación al abandono en diez años

En 1816, muere el sabio Caldas fusilado por Pablo Morillo quien es recordado por la supuesta frase "¡España no necesita de sabios!". Con esta pérdida el observatorio astronómico abandona, casi en su totalidad, la actividad académica y científica hasta el año



OBSERVATORIO ASTRONÓMICO. Edificio del Observatorio Astronómico en la actualidad. Fuente: UNAL. En la página anterior Escudo del Observatorio Astronómico Nacional de Bogotá, adoptado como emblema por la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

de 1823 cuando llega, por iniciativa del Libertador Simón Bolívar la Misión Boussingault para continuar con la actividad investigadora en la recién liberada nación; sin embargo, su actividad académica tan solo perduró por unos pocos años. Posteriormente, en 1848 y por orden de Tomas Cipriano de Mosquera, el observatorio pasa a ser parte del Colegio Militar y 20 años después, convertido en prisión, aloja en sus recintos al derrocado presidente Mosquera.

La Comisión Corográfica, liderada por el ingeniero militar Agustín Codazzi, entre 1850 y 1860, traza el primer mapa de la joven nación. En el marco de la organización de una universidad pública y estatal (ley 8 de 1866, de Instrucción Pública) y sesenta y cuatro años después de su fundación, el Observatorio Astronómico se incorpora, bajo la ley 66 del congreso del 22 de septiembre de 1867, como uno de los miembros constituyentes de la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia, cuyo primer rector, Manuel Ancizar, fue uno de los colaboradores de Codazzi en las primeras comisiones coreográficas que recorrieron el país y que tenían como objeto describir la estructura, paisaje, poblaciones y condiciones físicas de regiones que visitaban.

En 1881, el ingeniero Julio Garavito Armero fue nombrado para dirigir los destinos del Observatorio Astronómico Nacional, en reem-

plazo de José María González Benito quien, posterior a su retiro, construye en el parque de los Mártires el “Observatorio Flammarion” nombre que le asigna en honor a su colega y amigo el astrónomo francés Camilo Flammarion, científico y divulgador muy recordado por la imagen conocida como el Grabado de Flammarion y que aparece publicada, en 1888, en el libro: *L’Atmosphère: Météorologie Populaire*.

Comenzando el siglo XX, Garavito propone al gobierno colombiano la organización de la carta de Colombia, usando métodos astronómicos y tomado como origen el Observatorio. El uso del telégrafo le permitió a Garavito introducir la hora oficial en el país, así como su diferencia (Huso Horario) con la hora del meridiano de Greenwich. Pero también le permitió establecer la longitud de las diferentes ciudades y poblaciones al comparar la posición del sol al medio día, en cada sitio, con la hora señalada en el reloj del observatorio tomado este como el meridiano cero. “La coordinación de la Oficina de Longitudes, asumida por parte de Garavito, fue fundamental para establecer y delimitar las fronteras del país, cuyo origen central, en el sistema geodésico clásico, se mantiene atado a una de las pilastras de la edificación”. Mario A. Higuera G. (9/27/2017).

Los trabajos de Garavito Armero en Mecánica

Celeste, en particular en el estudio de las fluctuaciones en el movimiento de la Luna y su impacto en el clima terrestre y el estudio de la aceleración orbital terrestre, fueron muy importantes y reconocidos en textos de enseñanza universitaria, como “Methods of Celestial Mechanics”. Pero, por otra parte, al no poder profundizar a fondo, por no tener publicaciones a la mano y sin pares académicos para debatir, rechazó la teoría de la relatividad propuesta por Albert Einstein.

“La geometría y la mecánica han sido elaboradas por muchas generaciones y sufrido el tamiz de los siglos dejando entre sus mallas los defectos provenientes de tiempo y de lugar, y las previsiones fundadas sobre ellas han sido siempre coronadas por el éxito, mientras las modernas teorías no han tenido todavía la más ligera verificación experimental, sino todo lo contrario”. Julio Garavito permaneció liderando las actividades del Observatorio Astronómico Nacional por un periodo de 27 años. En 1903, funda la Sociedad Geográfica de Colombia.

Un cráter de la Luna dedicado a Garavito

En 1970, durante la XIV Asamblea General de la Unión Astronómica Internacional celebrada en Brighton (Inglaterra), el apellido del sabio colombiano, primer astrónomo Latinoamericano en recibirlo, obtiene el honor

para ser asignado a un cráter en el lado no visible de la Luna: (latitud y longitud selenográficas sur y este). “167 años después de la labor pionera de Mutis y Caldas, el apellido de uno de sus herederos intelectuales se hace presente en esta frontera ultraterrestre”. Mario A. Higuera G. (9/27/2017).

En 1930 llega a la dirección del Observatorio, el ingeniero Jorge Álvarez Lleras, quien inicialmente como ayudante de Garavito, le es encomendada la tarea de organizar el servicio meteorológico nacional. Ya en la dirección del Observatorio, lleva a cabo la recopilación y publicación, de una gran parte de los trabajos de Julio Garavito, en los primeros números de la recién creada revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.

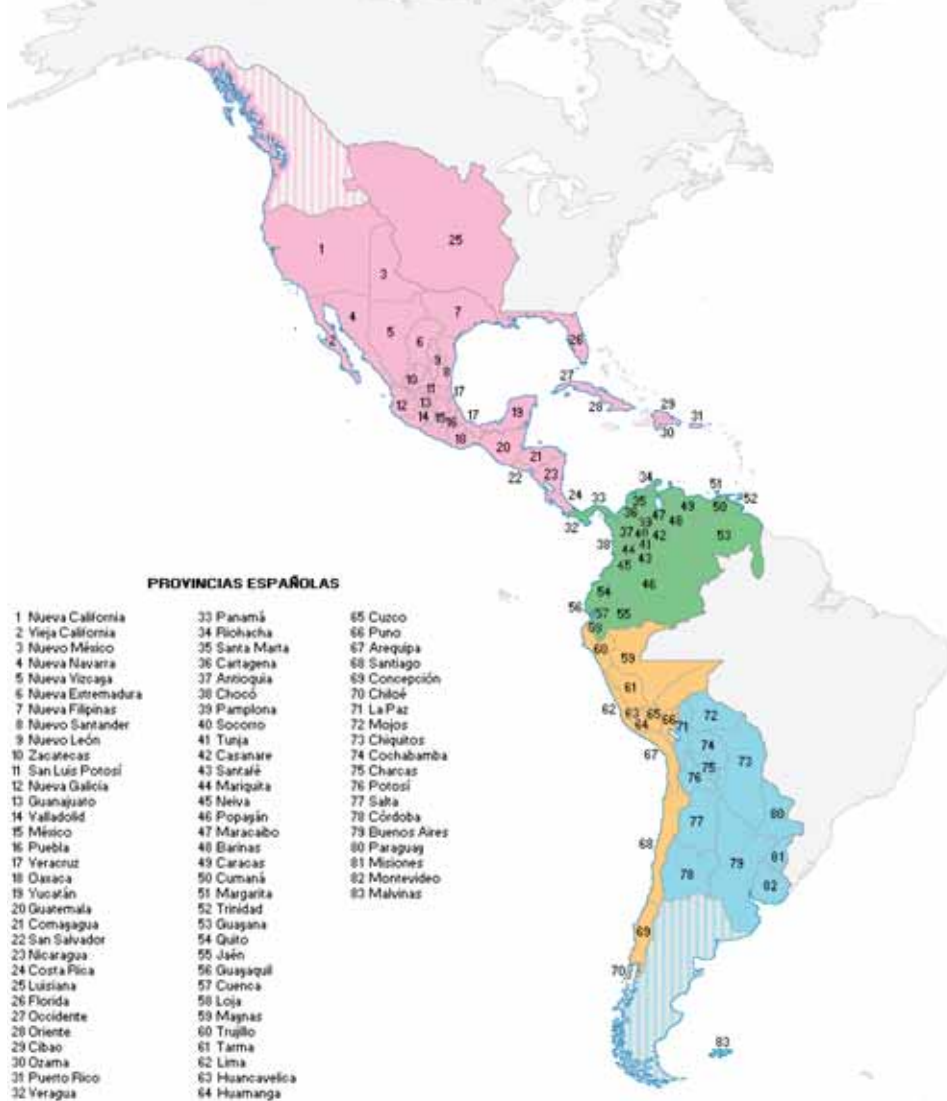
La Academia de ciencias, cuyo origen se remonta en 1823, a la creación de la comisión científica permanente por parte del presidente Francisco de Paula Santander y bajo la dirección de Francisco Antonio Zea, se consolida, en 1936 bajo su actual nombre, con el decreto 1218 del 28 de mayo de 1936, firmado por el presidente Alfonso López Pumarejo. El emblema de la Academia comparte los elementos centrales del escudo del Observatorio Astronómico Nacional.

En 1949, sucede a Álvarez Lleras, el ingeniero Belisario Ruiz Wilches, quien, en 1952, lleva a cabo la construcción del edificio del Observatorio en el campus de la Universidad Nacional de Colombia y además promueve la creación del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). En 1968, llega a la dirección del Observatorio Astronómico Nacional, el profesor Jorge Arias De Greiff. Bajo su dirección, compartida en algunos años con el Ingeniero y astrónomo Eduardo Brieve Bustillo y que se prolongó por 30 años, se dictaron cursos en áreas como Astrofísica estelar, Plasmas y Fluidos, Astronomía galáctica, y más recientemente: Cosmología y gravitación, Núcleos activos de galaxias, Agujeros negros cuánticos, Astrofísica computacional, Introducción al viaje espacial, entre otros. Por otra parte, se gestionó el ingreso de Colombia a la Unión Astronómica Internacional, vinculación que se mantiene hoy como miembro nacional.

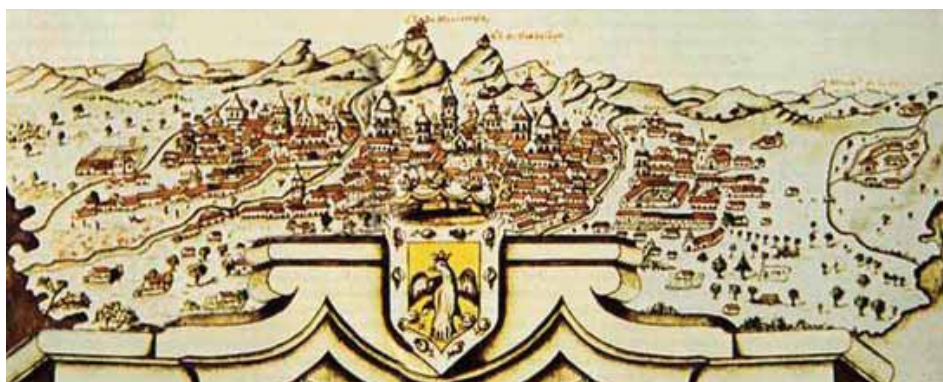
El Observatorio Astronómico Nacional de Colombia en la actualidad

Desde 1998 hasta la actualidad la dirección del Observatorio Astronómico Nacional ha estado a cargo de Benjamín Calvo Mozo, Mario Armando Higuera Garzón, William Cepeda, Juan Manuel, Tejeiro, José Robel Arenas y José Gregorio Portilla.

El 20 de agosto de 2003, en la celebración de los doscientos años del Observatorio Astronómico Nacional, y llevando el legado de Mutis,



AMÉRICA ESPAÑOLA EN 1800. Mapa de América en 1800 administrada en cuatro grandes virreinos: Nueva España al norte, Nueva Granada en el centro, y los virreinos del Perú y del Río de la Plata al sur. Cada uno de ellos dividido administrativamente en provincias como muestra este mapa de Wikipedia. El Observatorio más antiguo de América se funda en 1803 en el punto 43, en Santa Fé de Bogotá, hoy Colombia (entonces toda la mancha verde del mapa: Colombia, Ecuador, Panamá, Venezuela, Guyana y partes de Brasil. País que amplió sus fronteras durante los siglos XIX y XX a costa de los países hispanos vecinos. Abajo, panorámica de la ciudad de Santa Fé de Bogotá en 1772, treinta años antes de que se inaugurase el primer Observatorio Astronómico de América en la hoy capital de Colombia. Fuente: Wikipedia



Caldas, Garavito y los demás colegas directores expresé: “Mi deseo es que las futuras generaciones de astrónomos colombianos, que se incorporen a él (refiriéndome al Observatorio Astronómico Nacional), mantengan esa fidelidad de trabajo de quienes soñaron y sueñan con esta institución y que su visión trascienda el tiempo y el espacio, tal vez ellos heredarán el

honor de trabajar en una estación, en las altas montañas de nuestra patria, o tal vez en una extensión de nuestras fronteras nacionales, en aquel alejado cráter de la Luna bautizado con el nombre de nuestro sabio Garavito.” Mario A Higuera G. (2017). Hoy el proyecto, en fase de diseño, “2030, objetivo cráter Garavito” apunta en esa dirección. ■



¿Qué ha pasado en Chile?

El director Máster en Derecho Constitucional de la UCLM cree que entre los motivos del rechazo al texto propuesto por el Gobierno chileno se ha encontrado una falta de sintonía y de confianza entre los nuevos gobernantes y la ciudadanía del país. También cree que se ha hecho demasiado énfasis en las minorías, y añade: "la Constitución perfecta no existe. Pero la preferible es la que es asumible y aceptable por la inmensa mayoría, a ser posible por casi todos. Esas constituciones están llamadas a durar. En cambio una Constitución de partido o fuertemente ideologizada en términos políticos y económicos no suele conseguir un largo recorrido"

El hecho de que un poder elegido democráticamente -y mucho más si es una asamblea- lleve a cabo en nombre y representación del pueblo soberano una propuesta que, sin embargo, es a continuación rechazada en referéndum por el propio pueblo, no deja de resultar una paradoja que introduce siempre situaciones complejas.

Pero es obvio que esa situación puede darse, no solo porque de lo contrario la propia convocatoria de referéndum en estos casos carecería de sentido, sino porque hemos comprobado en los últimos tiempos cómo efectivamente se ha producido, con más frecuencia de la esperada.

Por poner solo algunos ejemplos, baste recordar el referéndum del Brexit en el Reino Unido o el de los acuerdos de paz en Colombia, o específicamente en el terreno de las reformas constitucionales, las que no hace muchos años fueron rechazadas en Italia, o cómo la propia Constitución de la Unión Europea de 2004 se convirtió precipitadamente en una carta "nonnata" tras el rechazo en las votaciones en Francia y en los Países Bajos.

Esto mismo es lo que ha pasado hace unos días en Chile, aunque me temo que en España no se le ha prestado demasiada atención, y muchos ni siquiera lo saben. Pero creo que este caso tiene algunas peculiaridades. Primero, porque todo el proceso se inició tras un referéndum en el que el pueblo expresó de manera inequívoca el deseo de aprobar una nueva Constitución (que sustituya a la vigente que, aun con reformas significativas, es todavía de que se aprobó en 1980 en pleno período pinochetista), así como el procedimiento a seguir para ello.

Segundo, porque este procedimiento, que se ha centrado en la elección de una convención constitucional, también indudablemente elegida de forma democrática, ha puesto mucho énfasis en la participación ciudadana, y en especial en la inclusión y protagonismo de las minorías. A lo que cabe añadir un nuevo presidente cuya sintonía con el proceso constituyente parecía fuera de dudas. Por todo ello, la perplejidad y la complejidad provocada por el resultado puede ser mayor.

Poco puedo decir en unas líneas, pero me parece que, sin perjuicio de constatar que, como por desgracia suele suceder cada vez con más frecuencia en este tipo de procesos, puedan haber existido *fake news*, intoxicaciones informativas o presiones de diversos sectores, sería un tremendo error situar estos factores como causas del resultado.

Creo que la sociedad chilena es suficientemente madura, y además las circunstancias no parecen haber cambiado demasiado desde la elección



MAPA DE CHILE. El rechazo al texto fue rotundo en todo el país. Fuente: Wikipedia

de la convención, o desde la propia aprobación del inicio del proceso. Parece bastante incoherente afirmar, como muchos hicieron de forma insistente, que se trataba de uno de los procesos constituyentes más democráticos del mundo (si no el que más), para terminar objetando el resultado desde la perspectiva de la "limpieza" del propio proceso. Aunque no se pueda afirmar categóricamente que el pueblo nunca se equivoca, creo que desde luego no es este el caso. Me parece que en este caso, como en algunos otros de los mencionados, más probablemente se ha producido un problema de falta de comunicación, sintonía o confianza entre el pueblo y sus representantes, que ha conducido a que estos presenten algo inaceptable para la mayoría.

Además de posibles torpezas difíciles de explicar por parte de la mayoría que proponía el "apruebo" (como la de comprometerse a una reforma inmediata del nuevo texto si este se aprobaba...), la clave, en mi humilde opinión, está en que quizá el proceso, por muy participativo que haya podido

ser, no ha resultado tan plural en esa participación como debería.

Puede que en el pluralismo esté la clave. Puede que bastantes minorías (o más bien quienes asumen su representación) hayan podido intervenir, pero el finalmente el texto sometido a votación era rechazado por fuerzas políticas desde el centro izquierda hasta la derecha.

Algunos se han esmerado en hacer una Constitución excelente, ejemplar y modélica de acuerdo con sus valores; pero este tipo de Constitución no es la óptima. La Constitución perfecta no existe, pero la preferible es, según creo, no la ideal para algunos (ni siquiera a veces cuando estos puedan llegar a configurar una exigua y coyuntural mayoría), sino la que es asumible y aceptable por la inmensa mayoría, a ser posible por casi todos.

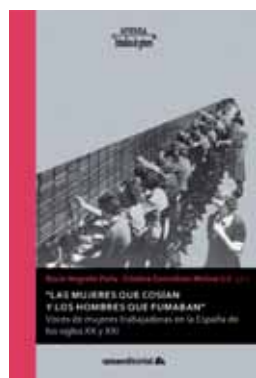
Una Constitución de este tipo es la que está llamada a durar. En cambio, una Constitución de partido o fuertemente ideologizada en términos políticos y económicos (sean estos los que sean), si logra nacer, no suele conseguir un largo recorrido.

Por el bien de Chile, que es un país hermano, y por las muy buenas amigas y amigos que allí tengo, deseo que este país supere pronto esta situación crítica y encuentre su camino, que según parece desprenderse claramente de los últimos procesos, debe conducir a algo diferente sin duda a la Constitución de 1980, pero también diferente a este texto que contiene, por lo que hemos visto, algunos principios o preceptos que la mayoría no comparte. Será necesario probablemente un texto más abierto y plural. ■

La memoria atrapada en casa

Varios autores dan voz a las mujeres trabajadoras de la España del siglo pasado a las que se les debe la igualdad actual

Decenas de refranes marcan el papel social que debía ocupar la mujer, siempre por debajo o al servicio del hombre. Son dichos populares que reflejan una realidad propia de otros tiempos, pero de la que todavía queda cierta herencia, y contra la que se enfrentaron las mujeres trabajadoras que en el siglo pasado decidieron romper con la tradición y con lo que se esperaba de ellas. A estas mujeres va dedicada esta obra colectiva editada por la Universidad de Málaga, y que reúne un conjunto de aportaciones que reflexionan en torno a las problemáticas que afectaron a las mujeres trabajadoras en el pasado siglo y prestando especial atención al contexto de España. A través de las metodologías de la Historia Social y los Estudios Culturales, se presentan los avatares de una memoria en disputa a través del análisis de las voces y las huellas de las mujeres obreras contenidas en una diversidad de materiales y de fuentes, entre las que se incluyen relatos testimoniales, textos literarios, historias de vida o representaciones urbanas de las trabajadoras. Un trabajo necesario, que trae a nuestros días una memoria, a veces silenciada, que ayuda a caminar hacia adelante, para la consecución de una sociedad más igualitaria, siguiendo el ejemplo de estas mujeres que se enfrentaron a todo un sistema cultural e identitario.



LAS MUJERES QUE COSÍAN Y LOS HOMBRES QUE FUMABAN. Cristina Somolinos y Rocío Negrete. [UMA] 14 umaeditorial.uma.es

Héroes de la evolución

Si se hace una clasificación de las especies que mejores resultados han tenido en la carrera de la evolución, el primer lugar estaría ocupado por los insectos. Estos artrópodos resultan fundamentales para el funcionamiento de los ecosistemas y han desarrollado estrategias para habitar prácticamente en cualquier entorno, por muy extremo que sea. Sin embargo no siempre han sido igual. A lo largo de la historia de la Tierra ha vivido una serie de transformaciones para encajar mejor en un entorno cambiante y agresivo, muchas de las cuales se conoce a través de los registros fósiles. Este libro repasa los distintos grupos de insectos y sus rasgos generales de anatomía y modo de vida. Un recorrido por la historia de estos pequeños seres, centrado en las especies del Sur de España.



INSECTOS. PEQUEÑOS COLOSOS DE LA EVOLUCIÓN. Matías Reolid [UJA]. 30€.

Oasis en extinción

El Río Aguas, en la localidad almeriense de Sorbas, es una de las joyas naturales de la desértica Almería. Sin embargo, a pesar de su gran valor ecológico y de representar una fuente de vida para todo su entorno, la agricultura intensiva de la zona lo está llevando a una sobreexplotación que pone en peligro su supervivencia. Por eso, con publicaciones como ésta se quiere llamar la atención sobre el valor de este oasis único en la provincia de Almería, con un trabajo en el que se entremezclan las explicaciones científicas sobre el origen y el papel del Río Aguas en todo el entorno, ilustradas por las imágenes de media docena de fotógrafos, que ofrecen una interpretación privilegiada de uno de los lugares más frondosos y con mayor encanto de toda la provincia de Almería, y que de no tomar medidas, podría ser el triste protagonista de un ecocidio sin vuelta atrás.



EL ECOCIDIO DEL RÍO AGUAS. AA. VV. [UAL]. 18€ <https://www.ual.es/editorial>

NOVEDADES

Seres humanos de la generación 4.0

La ciencia, pero sobre todo el avance de la tecnología, están llevando a que la humanidad dé un paso inédito en la historia, para dar carpetazo a la historia del homo sapiens e inaugurar una nueva generación de seres humanos 'modificados' tecnológicamente. Esta es la tesis de partida de este ensayo, en el que su autor muestra cómo la secuenciación del genoma humano abre un escenario totalmente nuevo. Una realidad en la que la naturaleza ya no marca sus leyes.



EL ÚLTIMO SAPIENS. José Antonio Ruiz. [La Esfera de los Libros] 22,90 €. www.esferalibros.com.

El material clave en la era digital

¿Cuándo se creó el vidrio? ¿Cómo ha evolucionado hasta la actualidad? ¿Qué usos nuevos se le están dando en la era digital? Todas estas y otras muchas preguntas tienen respuesta en este volumen divulgativo, en el que varios científicos profundizan en la relación de la humanidad con este material, a través de trece bloques temáticos, en los que se abarcan las posibilidades que ofrece este material para hacer un mundo más sostenible y también para mejorar las condiciones de vida.



LA EDAD DEL VIDRIO. Alicia Durán y John M. Parker (eds.). [CSIC - CATARATA] 22 €.

Mujeres que cosen y hombres que fuman

Los dioses estaban muy presentes en la civilización romana, con una visión politeísta valedera para dar respuesta a los enigmas que todavía no eran resueltos con la ciencia. Y aunque había una práctica común en todo el imperio, las diversas regiones desarrollaron ritos propios, tal y como se muestra en este volumen, en el que se hace un recorrido por la religión y los cultos durante la época romana en el ámbito territorial de la Meseta sur de Hispania, con datos de última generación.



RELIGIÓN Y CULTOS EN LA MESETA SUR DE HISPANIA DURANTE ÉPOCA ROMANA. Gregorio Carrasco (coord.). [UCLM]. 25 €.

El liberalismo por bandera

La de Carlos Rodríguez Braun es una de las voces en defensa del liberalismo más conocidas del espectro radiofónico español. Ahora, el profesor argentino regresa al panorama editorial con una nueva edición en la que desarrolla su pensamiento liberal, que va mucho más allá de la economía, para adentrarse en la cultura, la justicia, la moral y la religión. Con su habitual ironía, desglosa su visión del liberalismo, entendido por él como el respeto al prójimo, a sus ideas, a sus derechos y a sus libertades, y lo defiende a capa y espada.



PANFLETOS LIBERALES V. Carlos Rodríguez Braun. [LID]. 24,95 €. <https://www.lideditorial.com/>

REVISTA ANDALUCÍA EN LA HISTORIA JULIO 2022. La pesca del garum y toda la industria de salazones desarrollada por los romanos en la actual andalucía protagonizan la mayor parte del número de julio de esta revista dedicada a la historia, y en la que se enlaza la tradición pesquera de la época con la actual. Además, también tienen protagonismo en este número Antonio de Nebrija, la ciudad roma de Murgi (actual El Ejido) y la revuelta de las Alpujarras.



Nuevo Silestone® con Tecnología HybriQ+®

Changing the World From the Kitchen®

Más sostenible. Más Silestone®.



-  **99%**
Agua Reciclada
-  **100%**
Energía Eléctrica Renovable
-  **MIN 20%**
Materiales Reciclados



WORLD DESIGN
CAPITAL
VALENCIA 2022

 **silestone®**
Designed by COSENTINO

PRÉSTAMO ESTUDIOS

CONSTRUYE TU FUTURO CON LA FINANCIACIÓN QUE NECESITAS

**Empieza tus estudios,
continúa con ellos o retómalos
cuando quieras.**



**Desde 5.000€ hasta el
importe de la matrícula*.**



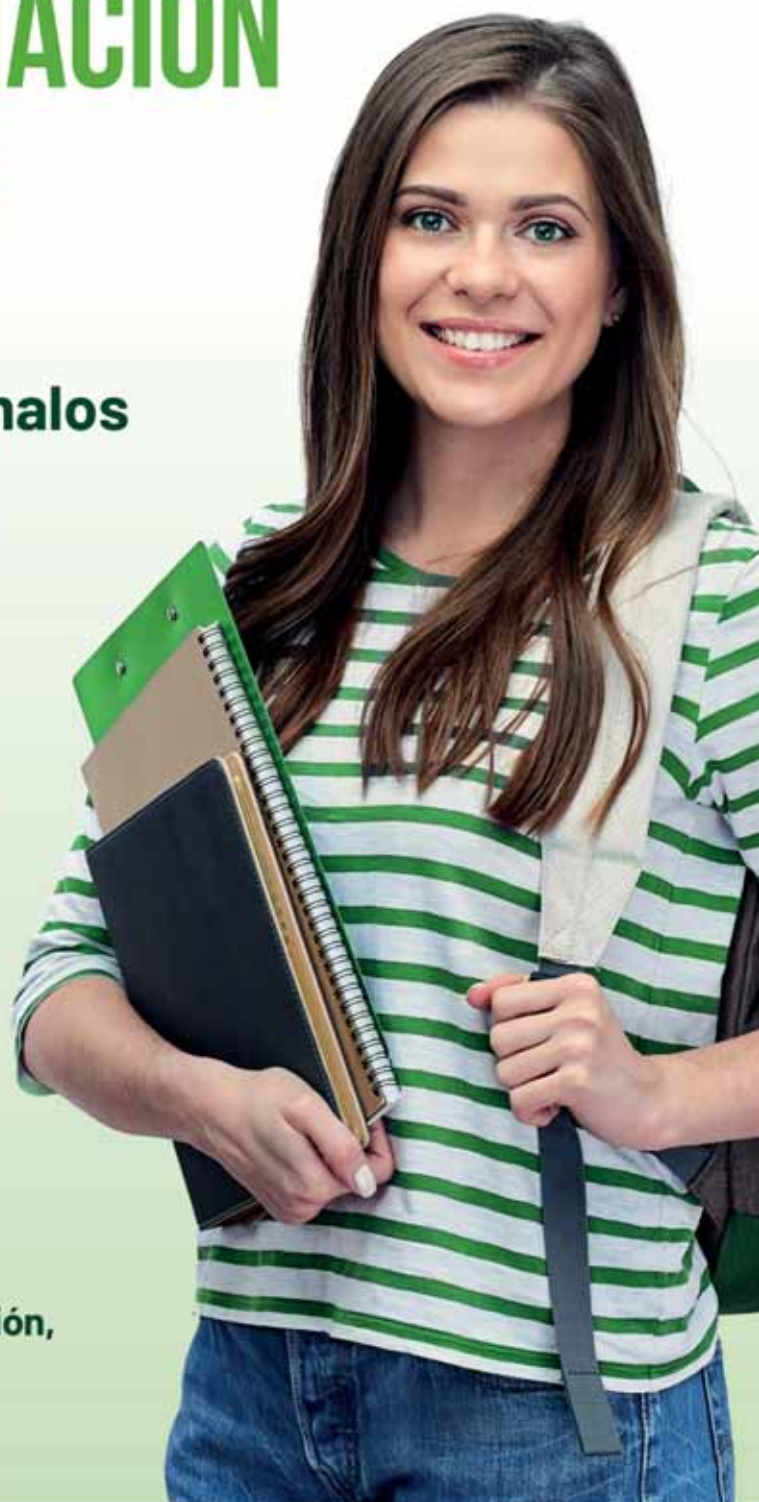
**Tipo de interés fijo para
que sepas de antemano
cuánto vas a pagar.**



**Hasta 5 años
para devolverlo.**



**Da igual el momento en
que te encuentres, este es el
préstamo ideal para tu formación,
si tienes más de 18 años.**

**UNICAJABANCO.ES****Unicaja Banco**