

NOVA

CIENCIA

ACTUALIDAD UNIVERSITARIA Y DIVULGACIÓN CIENTÍFICA WWW.NOVACIENCIA.ES | PVP. 2€ UNIVERSIDADES DE ALMERÍA, GRANADA, JAÉN, MURCIA Y UCAM

UN MUNDO SIN abejas

AÑO 9. NÚMERO 105. NOVIEMBRE DE 2014.

Descárgala gratis en PDF en tu tablet, móvil o portátil en www.novaciencia.es

Recursos de la Junta para
EMPRENDEDORES
en Almería

Domicilie su **PENSIÓN** AQUÍ

**BUSQUE, COMPARE
Y ENCUENTRE EN SU OFICINA
TODO LO QUE QUIERE
PARA SU PENSIÓN**



**TODO LO QUE NECESITE
TODO EL SERVICIO.TODA LA ATENCIÓN**

SERVICIO DOMICILIACIÓN
PENSIÓN



RENOVABLES rentables SIN subvenciones

Las energías renovables empiezan a sacudirse las pulgas de las subvenciones, y con ellas el estigma que tanto daño ha hecho a un sector tan estratégico para el futuro de España. En el horizonte no paran de brotar proyectos con un tronco grueso y consistente sin parecido al de los frágiles brotes verdes. Después del verano el concesionario BMW Mini de Almería implantaba un sistema para reducir considerablemente su factura eléctrica a través de una instalación solar pionera en el país. De los 40.000 euros anuales de consumo eléctrico del concesionario la Sun Tower, o torre solar, reducirá ese consumo entre 12.000 y 15.000 euros año. La empresa instaladora, Solarec [www.solarec.es], inaugura este mismo mes su segunda Sun Tower en España, también en la provincia de Almería. Será en las instalaciones de la empresa hortofrutícola frutas Escobi, en el municipio de El Ejido.

Al mismo tiempo el Ciesol de la Universidad de Almería anuncia un nuevo tiempo en el que la energía solar es rentable sin ningún tipo de subvención en aplicaciones industriales que requieran de la producción de calor. La energía solar puede aportar un alto porcentaje de calor a cualquier tipo de proceso, desde los casos en los que se necesite agua caliente, hasta aquellos en los que se requiera la aplicación directa de calor. Su obtención a través de una fuente como la solar evitaría tener que consumirla en grandes cantidades de la red eléctrica. Es cierto que la desconexión de la red para empresas a nivel industrial aún no es viable, pero sí es cierto que la reducción tan importante del consumo de energía convencional hacen viable su instalación.

En Murcia la Fundación Desarrollo Sostenible [www.fundaciondesarrollosostenible.org] ha puesto en marcha la campaña *Corta los Cables*. Iniciativa que pretende la desconexión total de la red eléctrica convencional. Tras cinco meses de campaña la Fundación asegura que más de 130.000 personas se han puesto en contacto con ellos en busca de la autosuficiencia energética. Entre sus objetivos está la acreditación de empresas instaladoras, y convertirse en una central de compras que abarate los costes de instalación, que actualmente rondan los 15.000 euros. Esta Fundación defiende que no es compatible ser autosuficiente y mantenerse dentro del sistema eléctrico, lo que obliga a «cortar los cables», ya que en España la autoproducción energética está sancionada. Según esta entidad ya es más rentable producir la energía en casa que obtenerla de la red, lo que se denomina paridad de red, y destaca que el siguiente desafío es alcanzar la paridad de generación, es decir, que sea igual de asequible generar la electricidad a través de las tecnologías 'verdes' que de las convencionales. La eólica ya ha alcanzado esa situación, y la fotovoltaica está de camino, según la FDS.

Esta Fundación asegura que en un periodo de siete u ocho años puede amortizarse una instalación solar que permita a un hogar desengancharse de la red. El sistema, denominado AOSS (de las siglas en inglés Always Ongoing Sufficiency System -sistema de autosuficiencia eléctrica permanente-), ha sido desarrollado en colaboración con empresas de renovables españolas y europeas para hacer viable un autoabastecimiento eléctrico independiente del sistema vigente, a través de la producción de energía solar fotovoltaica. El sol permite un abastecimiento autónomo del 90% de las necesidades, y estaría acompañado de un generador convencional para apoyar el otro 10% en el supuesto caso que se requiriese.

Otro paso dado por las energías renovables es que la práctica totalidad de las marcas de vehículos ya tienen en el mercado un modelo de vehículos eléctricos, además de los modelos híbridos. En el caso de BMW en Almería la fuente energética que se usa para su recarga es la solar. El camino no ha hecho más que empezar, pero las renovables empiezan a sacudirse esa imagen de energía subvencionada culpable del déficit de tarifa y del incremento tan brutal del recibo de la luz en los últimos años. Las renovables vienen, por fin, para quedarse y con ellas reducir la tremenda factura energética exterior de España que supera los 50.000 millones de euros anuales. ■

NOVA CIENCIA

NÚMERO 105. NOVIEMBRE DE 2014



ESPECIAL EMPRENDEDORES

Recursos de la Junta para el empleo



GEDDA DE PULPI

Paseo virtual por un tesoro olvidado



MEDIO AMBIENTE

Un mundo sin abejas

10 Reportaje. Calor solar para la agroindustria.

12 Grupo de investigación. Asesores de la ONU en desinfección de suelos.

30 Reportaje. Microalgas. Una revolución que se hace esperar.

NOVA CIENCIA

REDACCIÓN

C/ Río Júcar, 17. 1ª Pl. Oficina 3. 04230. Huércal de Almería. Almería. España. Tel. 950 625 538.

Web: www.novaciencia.es. Mails de contacto:

novaciencia@novapolis.es e info@novapolis.es

Director: Francisco Molina Pardo.

Redactor Jefe: Alberto Fernández Cerdera.

Internacional: José Antonio Sierra.

Depósito Legal. AL-164-2005.

ISSN 1888-5292.

Edita: Ediciones Luz y Letras SLNE

Imprime: Imprenta Comercial.

INFORMACIÓN LEGAL

«NOVA CIENCIA» es una revista independiente.

En ningún caso se hace responsable de la

opinión de sus firmas.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de sus contenidos sin autorización expresa de la empresa editora. Quedan excluidos de esta prohibición los casos en los que los contenidos se usen con un fin divulgativo sin ánimo de lucro. Nova Ciencia es una marca registrada en la Oficina Española de Patentes y Marcas por Ediciones Luz y Letras SLNE.

Presente pobre, futuro incierto

El panorama educativo nacional arranca como acabó el pasado curso, convulso. Los recortes de las administraciones en Educación siguen siendo motivo de movilizaciones. Éste fue el argumento de la **huelga estudiantil** del pasado mes, además de un encontronazo entre la CRUE, (Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas) y el Ministerio de Educación de José Ignacio Wert a cuenta de las **becas universitarias**. Para los rectores el número de becas no para de caer, lo que dificulta que nuevos alumnos llenen las aulas de sus campus. Para el Ministro el presupuesto para becas generales y ayudas al estudio, es decir, las becas que se conceden para que los alumnos puedan continuar sus estudios, aumentaron en 2014 respecto a 2013 en 250 millones de euros, alcanzando la cifra récord de 1.411 millones, la partida más alta de la historia destinada a becas generales.

Por su parte la denominada **Marea Verde**, formada fundamentalmente por docentes, sigue pidiendo la restauración del 10% de la plantilla docente que la Junta eliminó a comienzos del curso 2012/2013. Según este colectivo la situación en los centros es crítica sin una correcta aplicación de las medidas de atención a la diversidad, con aulas saturadas y con una cantidad de docentes muy inferior en las aulas.

La Marea Verde reclama además la supresión inmediata, y no progresiva, del mal llamado Plan de Calidad que según datos de la Consejería supondría un ahorro de 91,3 millones de euros que podrían destinarse a la contratación de 2.300 docentes. Además pide la disolución de la AGAEVE, agencia externa de evaluación que duplica las funciones propias del cuerpo de inspección, entre otros.

No está siendo el único tema conflictivo. Los **profesores de la UNED** de Murcia aprovecharon la apertura oficial del curso para denunciar que llevan seis meses sin cobrar. El director general de Universidades de la Región de Murcia prometió regularizar la situación antes de final de año.

Los **profesores de la Universidad de Almería** sí cobran, pero no lo que a ellos cree que les corresponde. En un comunicado interno se quejan de que, mientras a los profesores eméritos les reconocen complementos de productividad, al resto no se le reconocen sus méritos académicos. Los profesores reconocen los méritos de los eméritos, pero creen que su remuneración se ha decidido de forma unilateral desde el Rectorado, y piden una negociación.

En Murcia la Consejería de Educación, Cultura y Universidades convocará **oposiciones al Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria** y otros cuerpos el próximo año. La decisión se toma pocos días después de que el



© F. MOLINA



© PRENSA UCAM



© PRENSA UAL



© PRENSA UM

De arriba abajo, Sonia Ferrer y Noemí Cruz presentan la Ley de la Juventud de Andalucía en Almería, inauguración de la UCAM en Cartagena, inicio del curso en la UAL con el consejero José Sánchez Maldonado, y acuerdo entra la UM y la UPCT para desarrollar la universidad saharauí de Tifariti.

Gobierno de la Nación haya presentado el proyecto de ley de Presupuestos del Estado, en el que se incrementa la tasa de reposición al 50%. A los que se les abre una puerta para su regreso a España es a los jóvenes andaluces que emigraron por razones socioeconómicas. La Junta acaba de poner en marcha la **Ley de la Juventud Andaluza**, que considera a este colectivo como prioritario de acción social cuando la tasa de desempleo de los menores de 30 años supere a la europea. La Ley prevé medidas económicas para el regreso del talento emigrado de la región por culpa de la crisis.

Una crisis que parece no termina de irse nunca. Según Analistas Económicos de Andalucía, del grupo Unicaja, todas las provincias andaluzas

han registrado un incremento de la actividad en el segundo trimestre del año. Así Jaén habría crecido un 1,4%, por encima del 1,1% de media regional. Granada ha crecido al 1% y Almería un 0,8%. Respecto al mercado laboral Jaén ha aumentado su tasa de empleo neto un 2,1% y Granada un 1,8%. Las previsiones para el conjunto de 2014 apuntan a que Jaén crecerá un 1,7%, Granada un 1,5% y Almería un 1,3%.

La recuperación económica es fundamental para la inserción laboral de los titulados universitarios. Según el informe **Inserción Laboral de los Jóvenes Universitarios** elaborado por el Ministerio de Educación, sólo la mitad de los universitarios españoles, un 55,5%, encuentra un trabajo acorde a su titulación a los cuatro años de haber terminado sus estudios. Es decir, a la mitad de los estudiantes de grado superior en España sus años de estudiante en la Universidad no le sirven para trabajar en la materia para la que se han formado.

Estos porcentajes se disparan en el caso de la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas, donde sólo un 37% consigue un empleo acorde a su titulación, frente a un 81% del campo de las Ciencias de la Salud. Historia, Filología alemana, Filología Italiana e Ingeniería Técnica Naval son las de menor empleabilidad.

Nuevos campus.

Ante este panorama las universidades se modernizan. El pasado mes echaba a andar el **campus de Cartagena de la UCAM** con cinco titulaciones: CAFD, Educación Infantil, Derecho, Educación Primaria y Enfermería. El Campus cuenta también ya con la Escuela Superior de Idiomas y está trabajando para poder poner en marcha el próximo curso la Formación Profesional Superior Dual.

También en Murcia los campus de la UM y la UPCT y la **Universidad de Tifariti** firmaron el pasado mes un acuerdo para realizar proyectos y actividades académicas conjuntas. La UT es la primera institución de educación superior creada en la República Árabe Saharaui Democrática. El convenio ha sido parte de las jornadas de cultura saharauí, que se celebran estos días en la Universidad de Murcia, en la UPCT y en otras localidades de la Región.

La Universidad de Murcia también pondrá en marcha el campus de Ciencias de la Salud, junto al hospital Virgen de la Arrixaca, en el curso 2015-2016. Campus en el que se han invertido ya veinte millones de euros.

El Banco Santander y la Universidad Politécnica de Cartagena han creado la **'Cátedra de Emprendimiento Banco Santander-UPCT'** para promover el espíritu emprendedor y fomentar la creación de empresas de base tecnológica mediante la formación y el asesoramiento para estudiantes y docentes. □

Basket Lover

El baloncesto es más que canastas y partidos.
Son las personas que comparten el esfuerzo,
que se emocionan con una nueva jugada
y que encuentran en este deporte la energía para continuar.

Y ES QUE EL MUNDO ESTÁ LLENO DE BASKET LOVERS.



#BasketLover

EL GRECO 2014




SOLAR RACE DE MURCIA

Coches energéticamente sostenibles en competición

La Solar Race Región de Murcia se celebró el pasado mes en su cuarta edición con cerca de 200 estudiantes y 24 prototipos impulsados exclusivamente con energías alternativas. En la prueba participaron las tres universidades de la Región compitiendo con prototipos de toda España. La UCAM participó con un coche eléctrico impulsado por energía solar a través de una batería de ion de litio y un motor eléctrico controlado por un circuito diseñado por los estudiantes y profesores que han participado en el proyecto. La UPCT fue la tercera vez que participó incorporando este año un vehículo mucho más optimizado que en las tres ediciones anteriores. Por su parte el coche de la UM busca patrocinadores que ayuden al desarrollo de su proyecto Ecoveum de vehículos propulsados por energías alternativas. El IES Cotes Baixes de Alcoy y la Universidad Miguel Hernández obtuvieron las mejores marcas. Por su parte el equipo Moto UPCT ha quedado cuarto en la carrera de la competición universitaria **MotoStudent**. La motocicleta también ha sido seleccionada entre los diez vehículos con mejor valoración técnica y como proyecto.



Equipos participantes en la Murcia Solar Race de las universidades UM, UCAM y UPCT.

ARQUEOLOGÍA

Investigación, congresos y exposiciones

El Campus de Excelencia Internacional en Patrimonio ha organizado el I Congreso Internacional **PatrimoniUN10** entre los días 19 y el 21 de noviembre en la Sede Antonio Machado de la UNIA en Baeza. El evento va dirigido a doctorandos/as que estén matriculados/as en cualquiera de los programas de doctorado relacionados con el patrimonio de las universidades andaluzas.

En Almería el IEA está rindiendo homenaje al **Padre Tapia** mediante el proyecto que coordina Julián Pablo Díaz López 'La Historia de Almería y sus Historiadores. Centenario del Padre Tapia'. Se trata de un programa que realiza el organismo de la Diputación provincial que incluye jornadas, ciclos de conferencias y reconocimientos a historiadores locales. En 2014 se cumplen cien años de su nacimiento en Abla en 1914. [www.iealmerienses.es].

También en Almería, en el Museo Arqueológico, tendrá lugar a mediados de diciembre un seminario sobre **el papel de la mujer en la época romana**. Esta cita con la historia es una forma de conmemorar el bimilenario de la muerte del emperador Augusto. Incluye conferencias, talleres y actividades sobre la mujer en época romana desde una perspectiva histórica, arqueológica y jurídica. El seminario lo dirige la profesora de la UAL, Rosalía Rodríguez, y el de la UM Jaime Vizcaino.

En Granada la UGR ha puesto en marcha **El Plan Arqueológico de la Alhambra** para ampliar el conocimiento del monumento desde una perspectiva "científica e innovadora" y convertir a la fortaleza nazarí en "referencia y modelo de intervención arqueológica en el siglo XXI". [www.alhambra-patronato.es].

En el Parque de las Ciencias de la ciudad granadina se encuentran ya expuestas las 50 piezas que forman parte de la exposición **'Momias. Testigos del pasado'**. La colección procede de 27 instituciones de diferentes partes del mundo que cuentan con museos especializados en este tipo de enterramiento. Las momias nos ilustran sobre la cultura de sociedades extintas y nos ayudan a comprender mejor como gracias a su estudio disponemos de una gran cantidad de datos del pasado sobre enfermedades, alimentación, rituales, tecnología, etc. Estará hasta septiembre de 2015. [www.parqueciencias.com].

En Murcia la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) se incorpora a la historia de las monedas de plata expuestas ahora en el Museo Nacional de Arqueología Subacuática de Cartagena y en el Museo de Arqueología Nacional (MAN) extraídas por la empresa cazatesoros Odyssey del **pecio Nuestra Señora de las Mercedes**, hundido hace dos siglos. La UPCT colabora en el diagnóstico de su estado de conservación y asesora al Ministerio sobre cómo actuar para conseguir una adecuada conservación y evitar fenómenos indeseables que deterioren este importante tesoro. [www.upct.es]



© PRENSA DIPUTACIÓN



© PRENSA PARQUE CIENCIAS



© PRENSA UPCT

GRANASAT

Un dispositivo en la estratosfera



Estudiantes y profesores de la Universidad de Granada, de titulaciones como Telecomunicaciones, Informática, Electrónica, Matemáticas, Física o Traducción, ha sido seleccionados por la Agencia Espacial Europea para participar en el programa REXUS/BEXUS del Centro Aeroespacial Alemán (DLR) y el Swedish National Space Board (SNSB). Tras muchos meses de trabajo, este equipo ha diseñado y construido un dispositivo, denominado GranaSAT, que el pasado 7 de octubre fue enviado a la estratosfera desde Kiruna (Suecia). Se trata de la primera vez que una universidad andaluza es seleccionada por la Agencia Espacial Europea para participar en este programa. <http://granat.ugr.es/>

CONVOCATORIAS

CREATIVIDAD UNIVERSIDAD DEL MAR. Los interesados tienen hasta el 24 de noviembre para presentar la creatividad de la campaña de publicidad de la Universidad Internacional del Mar. www.um.es/unimar.

ENCUENTROS DE OTOÑO DE LA UNIA. Se abordarán temáticas como el cerdo ibérico, la escultura medieval en España; la comunicación y el pensamiento crítico; las oportunidades del mercado HALAL para las empresas andaluzas; la gestión de Villas Termaleas... www.unia.es.

EMPRENDEDORES CIENTÍFICOS. El Encuentro Nacional de Científicos Emprendedores se celebrará en Granada entre los días 12 y 14 de noviembre, y tendrá como actividad central el II Congreso de la Asociación Española de Emprendedores Científico-Tecnológicos. Paralelamente se celebrarán el XXXI Congreso Nacional de Junior Empresas, las Jornadas Spin-off de la OTRI de la UGR, una sesión de la Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA) y un Foro de Inversores. www.cientificosemprendedores.es

FORO MEDITERRÁNEO DEL AGUA. La Región de Murcia acogerá del 25 al 27 de noviembre el II Foro Mediterráneo del Agua, que servirá de reunión preparatoria al Foro Mundial del Agua de Corea, que se celebrará en abril de 2015. Este encuentro reunirá a representantes institucionales y de la sociedad civil de países de Europa, Norte de África y Oriente Próximo, interesados en la gestión óptima e integrada de los recursos hídricos.

CINE EN LA UGR. Se llevará a cabo los días 3, 5, 6, 10, 12, 17, 19, 20, 24, 26 y 27 de noviembre de 2014 en el Palacio de la Madraza. Las inscripciones pueden realizarse en este Centro de lunes a viernes, de 9 a 14h. sl.ugr.es/06OI



Más de 50.000 proyectos en el periodo 2007-2013



fondos europeos unidos avanzamos mejor


**Andalucía
se mueve con Europa**
Europa *invierte en las zonas rurales*

Compartiendo esfuerzos y objetivos, progresamos en nuevas energías, desarrollo rural, medio ambiente, ayudas a empresas...

Los fondos europeos contribuyen a que el futuro de Andalucía esté orientado hacia la convergencia con la Unión Europea.

Europa invierte en el futuro de Andalucía



Unión Europea



APP Fondos Europeos en Andalucía



Fondo Europeo de Desarrollo Regional | Fondo Social Europeo
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural | Fondo de Cohesión

La UAL arranca el curso con 11.500 alumnos, 29 grados y 45 másteres adaptados al EEES

La Universidad de Almería arranca el curso 2014-2015 con 11.412 alumnos, 6.659 mujeres (58,4%) y 4.752 (41,6%) hombres. Cifras que suponen un ligero descenso con respecto al año anterior. De ellos el 4,1% son extranjeros. En relación a los estudiantes Erasmus, la Universidad de Almería cuenta con 585 alumnos. Para este nuevo curso, la UAL impartirá 29 títulos de grado (con la novedad este año del Grado en Ingeniería Eléctrica), 45 másteres adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior (ocho nuevos) y 29 programas de doctorado (con la incorporación del de Filosofía). La UAL cuenta en la actualidad con más de 1.000 asignaturas de primer y segundo ciclo, más de 800 profesores y 190.000 horas docentes. En el acto de inicio de curso, en un tono de despedida, Pedro Molina hizo balance de sus siete años al frente de la Universidad de Almería

asegurando haber logrado "casi" todos sus compromisos. Molina se jubila en 2015, año en el que Javier de las Nieves, actual Vicerrector de Investigación, y Carmelo Rodríguez Torreblanca, se disputarán el rectorado si no hay un tercer candidato por sorpresa. Molina destacó en su discurso el "espectacular" aumento registrado en los últimos años en el número de estudiantes internacionales, así como la participación de los de la UAL en programas de movilidad (en torno a 500 Erasmus por curso). A ello, ha subrayado, "ha contribuido decisivamente el fomento del plurilingüismo o el aumento de manera significativa de las asignaturas en lengua extranjera impartidas en la UAL", consolidado plenamente en facultades como la de Ciencias Empresariales y Económicas donde se imparten, en la actualidad, 12 asignaturas en inglés. Además, señaló Molina, en los estudios de



segundo y tercer grado se ha producido un "fortísimo" incremento en la firma de convenios con otras universidades, en especial, los pensados para que los estudiantes de Almería cursen fuera estudios de máster y doctorado. El acto contó con la conferencia magistral sobre *El Quijote y el discurso* a cargo del catedrático de Lengua Española de la Facultad de Humanidades y Psicología, Luis Cortés. ■

SEMANA DE LA CIENCIA

Veintitrés actividades científicas del 3 al 7 noviembre

Talleres, visitas guiadas y prácticas de laboratorio integran la programación de la Semana de la Ciencia de la UAL, con la que se acercará la investigación a más de 1.800 alumnos de primero y segundo de Bachillerato de toda la provincia. Todas las actividades se concentrarán en el campus. Se celebrará del 3 al 7 de noviembre con un programa de actividades de carácter lúdico y científico compuesto de 23 actividades distintas, entre las que hay talleres (de ciencia, matemáticas, microalgas, degustación de insectos, realidad virtual y programación de videojuegos, visualización de ADN, química, anemometría aplicada a ingeniería de invernaderos, ciencias ambientales, control de impulsos o fractales geométricos), visitas guiadas (al Centro de Investigación en Energía Solar, CIESOL, a los laboratorios técnicos o al "mundo de los hongos"), conferencias sobre experiencias prácticas y salidas profesionales en Trabajo Social, mejora de las habilidades sociales o emprendimiento, y una exhibición sobre el uso de los drones en la

ingeniería. A todo ello se sumará la cuarta edición de "Café con Ciencia", una gran actividad común que organiza la Fundación Descubre con carácter regional para abrir la Semana de la Ciencia en Andalucía. La idea es facilitar el contacto entre científicos de la Universidad de Almería de referencia y estudiantes de una manera próxima, amigable y personalizada. Para ello, 15 investigadores se sentarán en torno a una mesa a "tomar un café" con 10 estudiantes de bachillerato

para que estos puedan plantear todas las preguntas que sean de su interés en torno al tema escogido. También se han previsto cuatro exposiciones sobre "El mundo de los hongos", "Especies amenazadas", "Qué le cuesta a la naturaleza una hamburguesa" y el certamen "ENFOCA 2014".



para que estos puedan plantear todas las preguntas que sean de su interés en torno al tema escogido. También se han previsto cuatro exposiciones sobre "El mundo de los hongos", "Especies amenazadas", "Qué le cuesta a la naturaleza una hamburguesa" y el certamen "ENFOCA 2014".

nevada.ual.es/semanadelaciencia/

MILENIO DEL REINO DE ALMERÍA

La UAL se suma a los actos con conferencias y un libro

La Universidad de Almería se ha sumado a las actividades de conmemoración del "Milenio del Reino de Almería" con una serie de conferencias que se prolongarán hasta el próximo 16 de marzo. Las Jornadas están coordinadas por el especialista en estudios árabes e islámicos Javier Aguirre. Las conferencias llevan por título "Cuando Almería era Almaríyya: Panorámica de la Almería andalusí". Además la UAL editará un libro de un autor andalusí, un tratado sobre agricultura que tiene entre otras particularidades, que "habla ya del enarenado y los cultivos protegidos". La primera de las conferencias la impartió el historiador de la UGR Emilio Molina López bajo el título "Balance Histórico e historiográfico de la Almería andalusí". Molina publicó un primer balance historiográfico sobre la Almería andalusí hace ahora 25 años. En su charla dividió la historia de Almería en cuatro grandes estadios. El primero antes de la

fundación de la ciudad por Abd al-Rahman, cuando, con la ocupación musulmana iniciada en el 713, poblaciones de origen bereber y yemení se asientan en la zona remodelando sustancialmente el paisaje y los métodos agrícolas. El segundo fue el nacimiento de la Almería musulmana, cuando Abd al-Rahman encomendó la vigilancia de la costa a un grupo de yemeníes con el fin de impedir el desembarco de los normandos. Junto a la población autóctona, se formó una república de marinos con sede en Pechina, y cuya prosperidad se basaba en el comercio, especialmente con el norte de África. El tercer estadio fue la supremacía de Almería por encima de otras ciudades, entre los siglos XI y XIII, en la que se habla de preponderancia portuaria y también comercial. Citó la epidemia de peste negra que asoló la zona en el año 1349. El final de la Almería islámica llegó en 1489 con su



conquista por los Reyes Católicos. El siglo XVI supuso retroceso y abandono de la ciudad y la provincia. Especialmente funesto fue el seísmo de 1522, que destruyó la ciudad casi completamente y redujo la población a tan solo 700 habitantes que se asentaron en torno a la catedral de nueva construcción. La segunda mitad del siglo XVI estuvo marcada por el levantamiento y posterior expulsión de la población morisca. Las próximas conferencias tendrán lugar el 10 de noviembre y el 1 de diciembre en la Casa de las Mariposas de Puerta Purchena a las 19 horas. ■

FORO DEL EMPLEO Y PUERTAS ABIERTAS

Un foro donde conocer la UAL y buscar tu primer empleo

La Universidad de Almería celebra del 4 al 6 de noviembre sus Jornadas de Puertas Abiertas y Foro del Empleo en el pasillo central de la UAL. El evento servirá para mostrar a los nuevos alumnos de la UAL la oferta de la que disponen en el campus (biblioteca, instalaciones deportivas, comedor universitario, atención al estudiante, becas, etc...), pero también para facilitar la búsqueda de empleo a nuestros titulados. Las empresas e instituciones participantes dispondrán de un expositor para exponer su oferta de empleo y prácticas.

Durante tres días se llevarán a cabo presentaciones, preselecciones, jornadas y seminarios relacionados con el acceso al empleo tanto por cuenta propia como por cuenta ajena. Este año se volverá a contar con un espacio destinado al Autoempleo en colaboración con el "Aula Andalucía Emprende de la Universidad de Almería", con el que se pretende fomentar la cultura emprendedora a través de la presencia de empresas que se han creado con el apoyo de la UAL.

Además, los estudiantes podrán dejar sus currículos tanto en los expositores de las empresas presentes en el Foro, como a través del programa ÍCARO de la UAL. Este año también se han hecho coincidir las Jornadas de Puertas Abiertas con la V Edición de los Premios Ícaro, a través de los que la UAL reconoce a las empresas que han insertado laboralmente a más estudiantes y titulados universitarios. www.ual.es



Jornadas de 2012.

SIMPOSIO DE ESCULTURA

Elena Saracino gana el Certamen

La artista italiana Elena Saracino ha ganado el I Simposio Internacional de Escultura celebrado en la Universidad de Almería, con su obra "En la unión", por la que ha recibido un premio en metálico de 12.000 euros. En segundo lugar ha quedado el español Héctor López Guillamón (que fue alumno de la Escuela del Mármol de Andalucía), autor de una escultura titulada "Progresión dinámica" y que ha recibido un premio en metálico de 6.000 euros; Percy Zorrilla, escultor peruano y creador de "Encuentro", han quedado en tercer lugar, con un premio de 4.000 euros.

Las escultoras Carina Fabaro por su obra "Armonía" y Patricia Sonville, autora de una escultura titulada "Igualdad" han obtenido menciones especiales. El certamen titulado "Por la igualdad y contra la violencia de género" ha contado con un jurado compuesto por el fotógrafo Carlos Pérez Siquier, las profesoras de Arte María Fernanda Morón y María del Mar Nicolás; José Guirado, director de la Casa Ecedida; y el escultor Cristóbal Delgado.



MATEMÁTICAS

Proyecto matemático premiado



Por tercer año consecutivo el profesor de la Universidad de Almería **José Luis Rodríguez Blancas**, ha sido galardonado en la final del concurso de ámbito internacional (para países de habla hispana y portuguesa) Ciencia en Acción. Este evento, que cumple su XV edición, se ha desarrollado durante los días 3, 4 y 5 de octubre en CosmoCaixa (Barcelona). El principal objetivo de esta competición es acercar la ciencia y la tecnología, en sus diferentes aspectos, y está dirigido a grupos escolares y profesores de todos los niveles educativos, a investigadores, divulgadores científicos, así como a cualquier persona interesada en la enseñanza de la ciencia, en cualquiera de sus disciplinas.

El profesor Rodríguez ha coordinado al equipo de docentes formado por David Crespo Casteleiro (Secundaria), Dolores Jiménez Cárdenas (CEIP San Fernando, Almería), Lidia García López (IES Francisco Montoya, Las Norias, El Ejido) y María del Carmen Sánchez Melero (Secundaria) en la elaboración del proyecto "Juegos y joyas fractales", que ha obtenido el primer premio (ex Aequo) en la categoría de Laboratorio de Matemáticas.

① www.cienciaenaccion.org

AGRICULTURA Y COOPERACIÓN

El Hassan Belardi, académico en Marruecos

El profesor de la UAL El Hassan Belarbi Haftallaoui ha sido nombrado miembro de la Academia de Ciencias de Marruecos. Bajo la protección tutelar de su Majestad el Rey de Marruecos, Mohammed VI, la Academia tiene como misión promover y desarrollar la investigación científica y tecnológica y contribuir en la definición de las orientaciones generales de base para el desarrollo científico y tecnológico. También asesora en materia de inversiones en investigación, entre otras muchas.

El Hassan Belarbi Haftallaoui, profesor titular de Ingeniería Química de la UAL y titular de la Cátedra Euroárabe de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible por la Fundación Euroárabe (2007), fue premiado en diciembre de 2013 por la Liga Árabe y homenajeado varias veces este año en su tierra natal. Sobre África también ha celebrado el **II Ciclo de Conferencias Internacionales en Apoyo al Desarrollo Rural en África** en cooperación con la Universidad Eduardo Mondlane (Maputo-Mozambique). El proyecto lleva por título "Apoyo técnico y jurídico al desarrollo rural de Mozambique", y está financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional al Desarrollo (AECID). El primer foro se celebró en Maputo el año pasado y fruto de aquellas conferencias es un libro que se ha publicado y que contiene las actividades desarrolladas por investigadores y colaboradores. El libro ya está a disposición del público en la biblioteca de la UAL.

Con la **Universidad de Sidi Mohamed Ben Abdellah de Fez, en Marruecos**, la Universidad de Almería está abriendo vías de cooperación científica en materia de energía solar y de patrimonio cultural,

entre otros. La Universidad Sidi Mohamed Ben Abdellah de Fez es la universidad más grande y más antigua de Marruecos y cuenta en la actualidad con más de 100.000 estudiantes en varios campus. Su rector, Omar Assobhi, fue recientemente nombrado por el rey de Marruecos miembro del Consejo Superior de Investigación Científica.

Con China el investigador **Fernando Bienvenido Bárcena** coordina un proyecto de trazabilidad agroalimentaria que tiene como objetivo el estudio, de forma comparativa, de los mecanismos de control que soportan la seguridad alimentaria en Europa y China. Los investigadores chinos que participan en el proyecto visitaron la Universidad de Almería el pasado mes.



© FOTOS PRENSA UAL

Planta de demostración instalada en la Plataforma Solar de Almería.



CALOR SOLAR

en la agroindustria

El CIESDL estudia la viabilidad de la utilización de calor solar para alimentar procesos agroindustriales en la provincia de Almería. Los resultados de los casos de referencia analizados, en los que se propone el uso de nuevos sistemas de captadores cilindroparabólicos, corroboran el alto potencial de implantación y rentabilidad de esta opción que ya está siendo empleada en otros entornos industriales por grandes firmas cerveceras europeas y en explotaciones mineras de chilenas. Por. A. F. Cerdera.

Almería está considerada como la huerta de Europa. Con unas 30.000 hectáreas de invernaderos, la provincia de Almería surte de frutas y hortalizas a más de media Europa, gracias a un modelo intensivo basado en la innovación y la apuesta por las nuevas tecnologías. Esta producción está apoyada por una agroindustria con unas necesidades energéticas excepcionales, para las que un grupo de investigadores del Centro de Investigación en Energía Solar está estudiando una alternativa sostenible.

Los científicos de este centro de la Universidad de Almería, centro mixto con la Plataforma Solar de Almería del CIEMAT, valoran a través de un proyecto de investigación financiado por la Junta de Andalucía la utilización de sistemas de concentración solar para producir temperaturas de entre 150 y 200 grados, que puede

aprovecharse para alimentar procesos agroindustriales de alta demanda térmica. Y lo más importante, están comprobando su viabilidad para Almería.

La industria auxiliar de la agricultura en Almería constituye un conglomerado de actividades y núcleos productivos de naturaleza diversa desarrollado en los últimos años en base a las necesidades de los invernaderos de la provincia. Aunque esta actividad queda enmascarada por la relevancia y magnitud económicas de la propia producción hortícola, su importancia como sector proveedor de bienes y servicios previos y posteriores al cultivo y cosecha es crucial. En esta industria pueden identificarse, ciñéndonos de forma particular solo a procesos con altas demandas de calor, actividades tan diversas como la elaboración de enva-

ses, el procesamiento térmico de productos hortofrutícolas o la fabricación de plásticos para cubierta de invernaderos, a las que pueden añadirse en un sentido más amplio las propias demandas de calor y frío de las explotaciones y de las centrales de manipulado y distribución. En estos casos, como para cualquier otra actividad industrial, el objetivo de reducción de las emisiones de CO2 propias de la producción es una cuestión primordial que debe basarse en la combinación de la implantación de medidas de mejora de la eficiencia energética con el uso de fuentes renovables.

El trabajo está siendo desarrollado por la Unidad de Modelado y Control del CIESOL, en colaboración con la Unidad de Concentración Solar de la Plataforma Solar de Almería, y se enmarca en el proyecto de investigación de excelencia del programa de promoción general del conocimiento de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía, titulado Simulación y Control de Instalaciones Termosolares de Captadores Cilindroparabólicos en Aplicaciones Industriales y Refrigeración. Los investigadores almerienses han dado a conocer recientemente los resultados del mismo en el encuentro bianual que organiza la sección europea de la Sociedad Internacional de Energía Solar, que se celebró el pasado septiembre en la ciudad francesa de Aix les Bains. En el trabajo se han expuesto los resultados de un análisis de demandas de energía propias de estas industrias sobre la base de información

estadística oficial que ha permitido la geolocalización de los núcleos de consumo y la valoración de los patrones medios de temperatura y gasto energético para las actividades agroindustriales. Sobre esta base, y después de un análisis pormenorizado de prestaciones en términos de capacidad de generación de diversas tecnologías solares térmicas se ha llegado a la conclusión que la clave para conseguir la producción p.e. de vapor para usos en circuitos térmicos industriales reside en la utilización de captadores de tipo cilindroparabólico, similares a los que se emplean en las centrales de producción de electricidad de la comarca granadina de El Marquesado, convenientemente adaptados en tamaño y operatividad para su uso en entornos fabriles, mucho más complejos que los entornos diáfanos y accesibles de las plantas termosolares en campo.

La gran diferencia existente con respecto a los sistemas de aprovechamiento del calor solar que hasta ahora se vienen utilizando reside en el potencial que aporta este nuevo formato que gracias a la concentración de la radiación solar

La producción de calor con energía solar en procesos industriales es rentable incluso sin primas, y amortizable entre los 5 y los 7 años

es capaz de producir un temperaturas comprendidas entre los 150 y los 250 grados centígrados, muy por encima de los 60 en los que se quedan los captadores planos, que habitualmente están destinados al uso doméstico, para producir principalmente agua caliente sanitaria. Esta alta temperatura permite cubrir muchas de las necesidades que plantea la agroindustria almeriense, que utiliza el calor en muchos más procesos de los que se piensa, explica el codirector del CIESOL, Manuel Pérez e investigador principal del proyecto. “El procesamiento del cartón de las cajas que se emplean en el empaquetado de los frutos, la cocción de verduras para su conservación y envasado, el secado de residuos, la desinfección de suelos, la fabricación de materiales plásticos,..., existen multitud de procesos cuya demanda energética puede cubrirse en su mayor parte con la incorporación

de este nuevo tipo de sistemas de solares”. Manuel Pérez añade además que “el aprovechamiento energético de este calor se puede realizar también de forma complementaria en entornos más avanzados como los de poligeneración, de especial interés para dar respuesta a las demandas de electricidad y frío industrial en los centros hortícolas de la provincia de Almería”. Una particularidad que está demostrando también el proyecto es que en este tipo de aplicaciones, caracterizadas por una amplia diversidad de situaciones y demandas, la fase de diseño e integración y la implantación de sistemas de control avanzados resultan críticas para la adopción de las soluciones técnicas óptimas y rentables. Esta cuestión distingue este tipo de aplicaciones solares térmicas de las aplicaciones anteriormente mencionadas o la producción de electricidad termosolar, en las que la necesidades de estandarización de los sistemas penalizan la introducción de soluciones alternativas o potencialmente más idóneas.

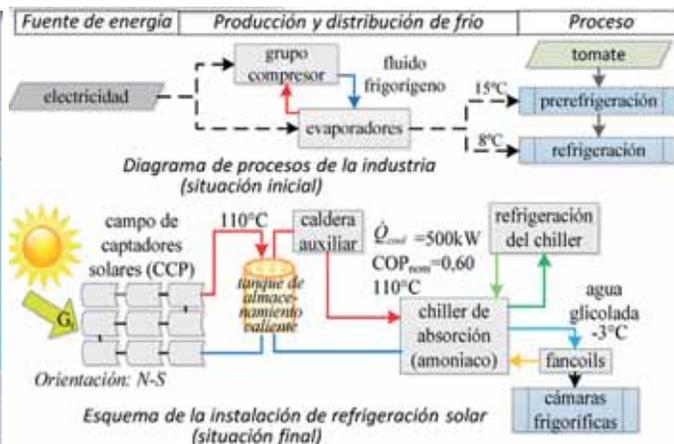
Se han realizado estudios de simulación y cálculo en la agroindustria almeriense, para llegar a la conclusión de que este modelo de producción sostenible resulta rentable en Almería, gracias en gran medida a las horas de sol de las que dispone esta provincia, incluso sin la necesidad de ayudas o primas a la producción energética. “Es posible obtener tiempos de retorno de las inversiones en el entorno de los 5 a 7 años y costes nivelizados de la energía térmica en el orden de 5 céntimos de euro, lo que permite augurar instalaciones competitivas con relación al gas natural en unos pocos años dada la tendencia de los precios del mismo observada en los registros oficiales”, dice Manuel Pérez.

También advierte este investigador de que para asegurarse esos parámetros de rentabilidad es necesario realizar auditorías previas para tener claras las pautas temporales y potencias calorífi-

cas de los procesos, “para dimensionar de forma óptima el almacenamiento térmico necesario en cualquier instalación solar y, en segundo lugar, la necesidad de estudios de integración específicos para cada tipo de industria”.

Al mismo tiempo, la puesta en marcha de esta nueva fórmula dejaría riqueza en la provincia, ya que los trabajos de auditoría e integración “solo se puedan abordar a través de agentes locales y por lo tanto favorecerán la actividad técnica y empleo en el entorno cercano de las instalaciones, cuestión que no es tan evidente, por ejemplo, para las grandes plantas de producción eléctrica de tipo termosolar o fotovoltaico”, apostilla el codirector del CIESOL.

Para llegar a estas conclusiones, los científicos han tenido que realizar un sondeo entre los fabricante de equipos que hay en el mercado capaces de producir tanto calor. Un segundo paso ha sido identificar las industrias que necesitan vapor o fluidos térmicos a temperaturas superiores a los 150 grados centígrados, habiéndose detectado un gran número de casos que van desde la agroindustria, objeto de principal del trabajo, hasta la industria cárnica, la industria biotecnológica, o, incluso, las lavanderías industriales. Una vez que ya se conocía la industria que podía ser susceptible de incorporar esta tecnología, así como los medios técnicos necesarios para producir el calor, los científicos han realizado cálculos de viabilidad, estudios técnicos y económicos que les han permitido comprobar la idoneidad del sistema para el sector agroindustrial de la provincia de Almería. Ahora solo falta que alguna empresa se interese por este trabajo y se decida a poner en marcha una planta termosolar de este tipo. “Muestra del potencial existente es el reciente posicionamiento de empresas como Abengoa o Acciona Energía en el sector de los captadores microCSP (micro concentrated solar power) o ejemplos ya consolidados de instalaciones en minerías en Chile o en industrias de bebidas y alimentos en Austria y Alemania, donde ya puede hablarse de la existencia, a título anecdótico, de cerveceras solares a través del proyecto SolarBrew promovido por Heineken”, concluye Manuel Pérez. ■



El sistema de captadores cilindro parabólicos para la obtención de vapor a alta temperatura tiene otro uso como fuente de alimentación a los sistemas de refrigeración, que representan cerca de la mitad del gasto energético de los centros hortícolas. Arriba, el investigador del CIESOL Manuel Pérez. ©

www.ciesol.es / ciesol@ual.es Tel. 950 014 140

Asesores de la ONU en DESCONTAMINACIÓN de suelos

Dar respuesta a las necesidades del sector hortofrutícola almeriense y avanzar en modelos sostenibles de producción son dos de los cometidos principales del grupo de investigación Producción Vegetal en Sistemas de Cultivos Mediterráneos, que entre otros logros ha protocolizado los métodos de injerto y es pionero en biodesinfección de suelos.

ada año surgen nuevas virosis y nuevas enfermedades asociadas a hongos en los cultivos hortofrutícolas. Ponen en riesgo la producción del principal sector económico, y también son una prueba para los científicos de la Universidad de Almería que trabajan mano a mano con uno de los sectores primarios más tecnologizados del mundo. El dinamismo de esta agricultura obliga a que los científicos no bajen la guardia y estén atentos a dar respuesta a los problemas que amenazan a uno de los modelos más exitosos del mundo.

En esta línea se sitúa el grupo de investigación **Producción Vegetal en Sistemas de Cultivos Mediterráneos** de la UAL, al que se le deben, entre otras muchas aportaciones, el método de injerto en sandías, tomates y pimientos, o el desarrollo de técnicas de biodesinfección del suelo.

Este grupo de investigación nació hace ahora veinte años con la clara intención de servir de soporte para el desarrollo e innovación del sector hortofrutícola, explica su director, **Julio César Tello**. Desde su creación, el grupo ha marcado una línea dirigida hacia la transferencia del conocimiento mediante convenios con empresas e instituciones, con el objetivo de ofrecer soluciones a los proble-

mas científicos y tecnológicos del sector hortofrutícola almeriense. Es una manera de devolver a la sociedad lo que invierte en la Universidad, dice este investigador en un tono que denota el compromiso con la tierra en la que desarrolla su actividad científica.

El grupo de investigación aborda la práctica totalidad del proceso de cultivo y los problemas que surgen en torno a este modelo productivo. Y su labor puede dividirse en dos grandes grupos temáticos relacionados con los factores de la producción, el primero; y con los problemas creados por las enfermedades que afectan al cultivo de frutas y hortalizas.

En ambos campos, la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente son los signos más definitorios de los trabajos realizados por el equipo coordinado por Julio César Tello. Aportan soluciones 'verdes' e innovadoras, que ponen en valor las soluciones integradas frente al uso de productos lesivos para el entorno de cultivo.

Tras dos décadas de investigación en la primera línea, el grupo ha alcanzado logros científicos destacables como el diseño del protocolo de injerto de plantas que actualmente se emplea en la mayor parte de los semilleros.

El injerto es una técnica conocida desde tiempos inmemoriales y que en los invernaderos de Almería ha alcanzado un nivel sin parangón. Gracias a los injertos se consigue salvar una serie de patógenos del suelo que afectan a las plantas y al desarrollo de los productos hortofrutícolas. Por ejemplo, es lo que ocurre con la práctica totalidad de las sandías que se producen en Almería, cuya planta se veía afectada por un patógeno del suelo. Los científicos almerienses han conseguido que la planta injertada consiga pasar por alto esta enfermedad y producir sandías de primera calidad. Algo similar ocurre con tomates y pimientos, cuya producción, en su mayor parte, emplea la técnica del injerto.

También desarrollan un trabajo de primer orden en el control de las nuevas enfermedades que aparecen en los cultivos intensivos. Prácticamente cada año surgen nuevas virosis que dañan las producciones y para las que estos investigadores buscan solución. El motivo de la aparición de estas enfermedades no está del todo claro, explica el director de este grupo de investigación. Ha habido casos en que los patógenos se han introducido a través de las semillas, y otros, en los que han llegado a los cultivos

Desinfectar suelos de forma limpia

Varios miembros del grupo de investigación de Producción Vegetal en Sistemas de Cultivos Mediterráneos son del programa de las Naciones Unidas que pretende acabar con el uso del bromuro de metilo, un producto fumigante para el suelo, que se emplea para eliminar patógenos, pero que libera gases de efecto invernadero. El bromuro de metilo es una de las sustancias catalogadas en la categorías de reductores del ozono estratosférico por el Protocolo de Montreal, un tratado internacional diseñado para proteger la capa de ozono. Este producto dejará de usarse en diciembre de este año en todo el mundo; por ello, los investigadores almerienses han colaborado con Naciones Unidas en el desarrollo de las técnicas de biodesinfección de suelos y el injerto, con la que de una manera respetuosa con el medio ambiente se consiguen eliminar los patógenos a los que atacaba el producto prohibido. La difusión de estos procesos se ha realizado en países de América Latina y China.





Integrantes del grupo de investigación: Julio César Tello (director), María De Los Reyes Blanco Prieto, Amalia Boix Ruíz, Francisco Camacho Ferre, Francisco Carretero Esteban, Miguel De Cara García, Fernando Diánez Martínez, Manuel Díaz Pérez, José Fernández Vadillos, José Luis Franco Apaza, Aurora García Ruíz, Miguel Ángel Gómez Tenorio, María Victoria Huitrón Ramírez, Francisco Marín Andrés, Carmen Martínez Beltrán, Óscar Montes Zavala, Fernando Nafarrate Vázquez, Marcia Ricárdez Salinas, Noelia Rodríguez Román, Milagrosa Santos Hernández, Juan Manuel Segura Visiedo, Fernando Toresano Sánchez, José Miguel Vázquez Mundo.

a través de los sustratos que se emplean en los semilleros y que 'contaminan' la plántula que llega finalmente a los invernaderos. En ambos casos, el trabajo de estos científicos es muy similar: identifican la amenaza y buscan una solución biológica para su tratamiento, con la vista puesta en la necesidad de controlar la amenaza en el menor plazo de tiempo posible y así minimizar el daño en los cultivos.

En la lucha contra patógenos mediante sistemas respetuosos con el medio ambiente, el grupo Producción Vegetal en Sistemas de Cultivos Mediterráneos tiene mucho que decir. Estos investigadores se han convertido en un referente a nivel internacional en lo que se conoce como la biodesinfección del suelo, una técnica con la que consiguen eliminarse patógenos del suelo y con la que se aprovechan los restos agrícolas del propio invernadero.

Gracias a esta técnica, que estos investigadores han desarrollado y exportado a algunos países de América Latina, se consigue ahorrar dinero. Con ella ya no es necesario llevar los restos vegetales a las plantas de tratamiento, algo que en Almería está valorado en unos 900 euros por hectárea; y también hacerle un favor al medio ambiente, con una gestión más sostenible de los residuos.

La biodesinfección de los suelos consiste en la reutilización de los restos vegetales para eliminar los patógenos del suelo y también funciona como abono de la nueva cosecha.

Para llegar a conocer a fondo esta técnica, el grupo de la UAL ha realizado todo tipo de experimentos, hasta afinar un proceso que básicamente consiste en 'enterrar' los restos vegetales en las zonas donde se van a sembrar las nuevas matas. Al descomponerse, los restos vegetales funcionan como elemento desinfectante del suelo, que queda limpio de patógenos; y además realizan una labor como abono natural, con el que las nuevas plantas van a tomar fuerza de cara la próxima producción.

El grupo es pionero en técnicas avanzadas de biodesinfección de suelos agrícolas

Investigación y proyectos

🔗 **Estudio sobre la fatiga de los suelos dedicados al cultivo del tomate cherry. Convenio firmado con la Cooperativa La Palma (Granada).**

🔗 **Estudio de los efectos de fitorreguladores.**

🔗 **Análisis de componentes microbiológicos para agricultura.**

Este modelo de gestión de residuos es ya empleado en la provincia de Almería, aunque no es la fórmula habitual de gestionar los residuos procedentes de las explotaciones agrícolas intensivas. Su promoción tiene una doble componente. Por un lado se apuesta por una gestión más sostenible de los restos vegetales, que ahora colapsan las diferentes plantas de tratamiento de la provincia; permiten ahorrar costes, tanto en el transporte de los mismos residuos a los centros de gestión, como en la compra de abonos y compost para los invernaderos.

La trayectoria científica desarrollada durante los 17 años que llevan trabajando juntos les ha permitido posicionarse como uno de los grupos de la Universidad de Almería más solicitados por las empresas del sector hortofrutícola tanto de Almería como de otras provincias, para realizar trabajos microbiológicos en productos fitorreguladores o de control de la fatiga de los suelos, entre otros muchos. Tienen registradas cuatro patentes, de aplicación en diferentes ámbitos de la producción intensiva de frutas y hortalizas. Y además, han conseguido exportar su tecnología a través de convenios con países de América Latina y la superpotencia China. □

Grupo de Investigación PAI AGR-200:
Producción vegetal en sistemas de cultivos
Mediterráneos. CITE II-B, Despacho 214; 950 015527
Julio César Tello // jtello@ual.es

Un paseo virtual por la GEODA OLVIDADA

Camino de quince años después de que fuera descubierta esta maravilla natural espera que las administraciones se pongan en marcha para abrir al turismo una de las mayores joyas geológicas de Europa. Mientras los investigadores continúan trabajando en la mina y acaban de presentar el escaneo en 3D de toda la cavidad, un trabajo premiado en el Congreso Iberoamericano de Cuevas Turísticas. Por A. F. Cerdera.

A tan solo unos cincuenta metros de profundidad se encuentra una de las mayores joyas geológicas que puede contemplarse en todo el mundo. La Geoda Gigante de Pulpí es una formación cristalina formada por la reacción del agua y el yeso durante miles de años. Sus cristales, con una longitud superior a los dos metros y una pureza excepcional, son una fuente de conocimiento para científicos de todo el mundo, que visitan la mina Pilar de la Jaravía en busca de información que les permita conocer cómo era la Tierra en sus orígenes o, incluso, el origen de Marte, ya que en este entorno hay piedras como la jarosita, que en 2004 sirvió para que investigadores concluyeran que en Marte hubo agua alguna vez, ya que este

tipo de roca solo se forma con la presencia del líquido elemento.

La Geoda de Pulpí, a diferencia de otras formaciones cristalinas de gran tamaño como la mejicana de Naica, presenta unas condiciones idóneas para poder ser visitada por casi cualquier persona que no sienta aprehensión para introducirse en una antigua mina. Una temperatura constante que ronda los 20 grados durante todo el año, unas condiciones de humedad óptimas para la presencia de personas y un recorrido sencillo de realizar en la actualidad, que no lleva más de una hora.

La cuestión ahora es saber qué motivo hay para que las administraciones no se hayan puesto manos a la obra cinco lustros des-

pués de su descubrimiento y abrir al público una joya natural que podría convertirse en el atractivo que necesita una zona, ya de por sí, con bastante experiencia en el campo turístico. “La geoda está en el mejor lugar”, dice el investigador de la Escuela Politécnica Superior y Facultad de Ciencias Experimentales de la Universidad de Almería (UAL), José María Calaforra, a quien no le entra en la cabeza que los representantes públicos no acaben de comprometerse con la apertura al público de la Geoda de Pulpí.

El profesor del Departamento de Biología y Geología de la UAL es uno de los mayores defensores de la importancia que para el turismo de la zona tendría la puesta en valor del conjunto de la mina y de la propia geoda. Compara su potencial con el que ha tenido formaciones geológicas similares como la Cueva de El Soplao (Cantabria), un lugar sometido a una puesta en valor cuyo coste superó los diez millones de euros, asumidos por una empresa pública mixta a través de una concesión. El éxito de la recuperación para el turismo de este antiguo espacio minero ha sido de tal calibre que en tan solo cuatro años ha conseguido recuperar toda la inversión. “¿Por qué no se hace esto mismo en Pulpí?”, se pregunta.

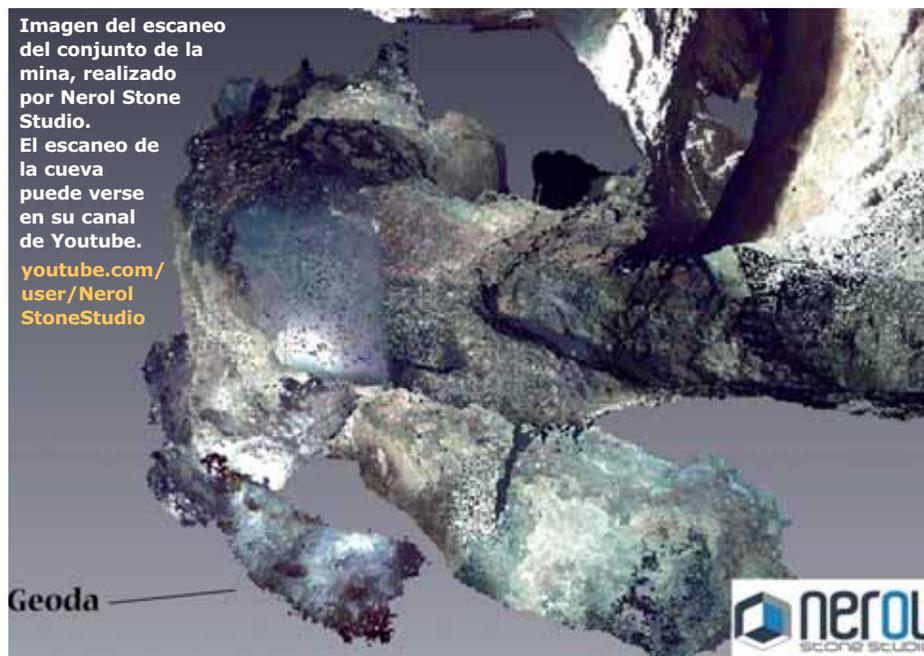
El argumento ofrecido por las administraciones es siempre el mismo: “no hay dinero”. Lo que ocurre es que esa excusa ya no es válida, porque hay diversas fórmulas para hacer viable un proyecto de apertura de la geoda, sostiene José María Calaforra. Puede abrirse la mano a los inversores privados que, mediante una concesión, asuman el coste de habilitar la mina para que pueda ser visitada por el público en general; también es posible comenzar a realizar visitas con grupos reducidos tal y como se está haciendo en las cuevas de Sorbas, para las que se necesita muy poca infraestructura aparte de la que ya hay, y que supondría una fuente de ingresos con los que se pueden ir acometiendo más obras en el interior de la mina, a fin de hacerla más accesible.

También es una de las personas que mejor la conoce y que más ha estudiado las características de los cristales gigantes que han hecho famosa en todo el mundo a Pulpí.

La cuestión es conocer si los responsables políticos son capaces de ver el potencial que representa esta formación cristalina, la segunda más grande del mundo, y la única que puede ser visitada sin tener que emplear equipos de protección especiales y botellas de oxígeno. Y la vista de los resultados y lo realizado, que no va mucho más allá de una adecuación del entorno de entrada a la mina, parece que no. Como bien dice José María Calaforra, “si la Geoda estuviera

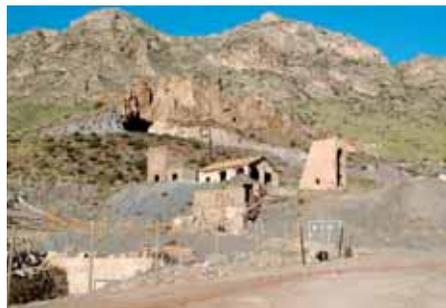
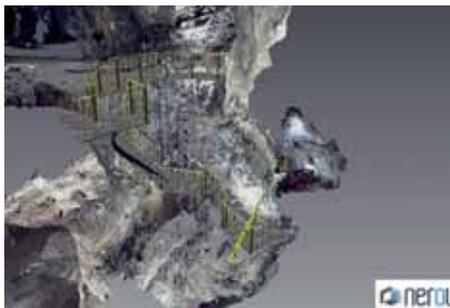
Imagen del escaneo del conjunto de la mina, realizado por Nerol Stone Studio. El escaneo de la cueva puede verse en su canal de Youtube.

youtube.com/user/NerolStoneStudio





Arriba, el investigador José María Calaforra. Bajo este texto, la Geoda Gigante de Pulpí. En la serie de abajo se puede ver la proyección de una escalera para acceder a la geoda, el exterior de la mina donde se encuentra esta joya geológica, y un detalle de la pureza y espectacularidad de sus cristales.



unos kilómetros más al Este – refiriéndose a la Región de Murcia – ya estaría abierta al público”. En verdad, la propia geoda en sí no sería visitable, ya que el someterla a variaciones en las condiciones de temperatura y humedad podría dañar los cristales. La apuesta pasa por ubicar un elemento de metacrilato u otro material traslúcido, a través del que se pudiera observar una de las mejores singularidades geológicas naturales de este país.

Para conseguir hacer un proyecto adecuado a las condiciones de la mina y con el que responder a las necesidades de los visitantes, la empresa Nerol Studio ha realizado un escaneo en tres dimensiones de la totalidad de la mina, desde la entrada hasta la propia geoda y también en el interior de ésta. El trabajo ha sido pionero en nuestro país, y ha sido objeto de un artículo científico premiado en el I Congreso Iberoamericano de Cuevas Turísticas, celebrado en Huelva a principios de octubre; y comenzó casi por casualidad. Los responsables de esta empresa necesitaban probar el nuevo material de escaneo y su amistad

con José María Calaforra les llevó a la mina Pilar de Jaravía. En un principio, la idea era realizar un ‘barrido’ de la entrada, pero puestos en faena llegaron hasta la propia geoda, que también ha quedado registrada en tres dimensiones.

En el artículo científico sobre el escaneo en 3D de la mina, José María Calaforra, Lorenzo Jiménez y José López Mena, estos últimos de Nerol Stone Studios, ponían de manifiesto la utilidad de la topografía de precisión 3D para la realización de los trabajos de adecuación turística de este entorno singular, y demostraron que el entorno ‘soporta’ una actuación para su puesta en valor y adecuación para ser visitada por un número amplio de personas.

Cada uno de los píxeles de la imagen en tres dimensiones están registrados en coordenadas X, Y, Z, lo que permite observar a una de las trazas de las galerías, una información con la que se hace mucho más sencilla la reconstrucción de algunas de las zonas, en caso de que fuera necesario. Además, este tipo de archivo es exportable a los programas de arquitectura, con los que se pueden

diseñar y ubicar los elementos necesarios para hacer accesible la mina, como escaleras, pasarelas o rampas, entre otras actuaciones. Otra de las peculiaridades de este escaneo es la geolocalización exacta de la geoda, de forma que se puede saber bajo qué punto de la montaña se encuentra, un trabajo que facilita la ubicación de un ascensor que llevaría a los visitantes a la superficie, una vez finalizada la visita a la mina. Por otro lado, la propia geoda ha sido escaneada con esta tecnología y con esa información se puede proceder a realizar una copia exacta de la real, tal y como figuraba en el plan previsto por la Junta de Andalucía para la divulgación de la Geoda de Pulpí.

La tecnología está lista, la manera de hacerlo ya se conoce y el dinero, bastaría con agudizar el ingenio para conseguirlo y hacer realidad la adecuación turística de la Geoda de Pulpí y la mina en la que se encuentra, para que la mayor joya natural de Almería pueda ser contemplada por el gran público y con una apuesta decidida por el turismo geológico y minero, en el que la provincia de Almería tiene mucho que decir. ■

El empleo como prioridad

Programas para emprendedores, de formación o de inserción laboral de colectivos, son algunas de las ayudas que la Junta de Andalucía pone a disposición de los ciudadanos en unos momentos en los que la crisis económica ha dejado en el camino a miles de desempleados y de empresas en situación crítica.

Andalucía es una de las comunidades más castigadas por el desempleo y en la que la tan nombrada recuperación económica no acaba de sentirse en las calles. A pesar de todo, hay indicios de mejoría. En el primer semestre de 2014 Andalucía registró un aumento del empleo del 1,5% y, en términos de PIB, hubo un crecimiento interanual del 1,1%. Son cifras positivas, pero no suficientes para aliviar la situación de una de las comunidades autónomas más castigadas por el paro, y más después de lo que se pudo ver en la Encuesta de Población Activa (EPA) del tercer trimestre de 2014, que arrojó unos datos de paro en Andalucía del 35,21 por ciento; y del 37,53, en Almería. “La última EPA ha reflejado la tradicional pérdida de puestos de trabajo que se produce por el cese de la actividad agraria”, afirmó la delegada en Almería de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía, Adriana Valverde. La delegada insiste en que “no podremos hablar de una auténtica recuperación de nuestra economía hasta que no lo noten los ciudadanos en el día a día, y sobre todo en el empleo”. Es en esta parcela en la que la Administración andaluza centra la mayor parte de sus esfuerzos para lograr revertir la situación, con la puesta en marcha de una serie de programas dirigidos a los ciudadanos para mejorar su empleabilidad, aumentar su formación y lanzarse al mundo empresarial con la creación de su propio negocio.

Este trabajo está dando frutos. “De cada tres nuevos empleos creados en los nueve primeros meses del año, uno ha sido en Andalucía. Esto no significa que podamos echar las campanas al vuelo. Al contrario. La recuperación es débil aún, hay consolidarla”, afirma Adriana Valverde, que también hace hincapié en la labor realizada para que el empleo que se genere sea de calidad y se reduzca el número de contratos temporales. Y aprovecha la ocasión para reclamarle al Gobierno central “un plan de empleo especial para Andalucía, como el que se ha hecho para Canarias o Extremadura y que aquí no se pone en marcha, y lo necesitamos más que nunca para paliar los recortes de hasta el 60% en las transferencias a Andalucía de fondos para Políticas Activas de Empleo, justo cuando son más necesarias”. La Junta de Andalucía realiza una apuesta por el fortalecimiento del sector económico de la comunidad, con “políticas de crecimiento y estímulo económico frente a los recortes, y en este sentido, como repito tantas veces, es esencial el apoyo a emprendedores y empresarios, pues son quienes crean riqueza y empleo”, dice la delegada de Economía. Desde enero a septiembre de 2014, los 26 Centros de Apoyo al Desarrollo Económico (CADE) repartidos por la provincia de Almería han colaborado en el nacimiento de 870 empresas, que han generado más de mil empleos. Este movi-

miento económico, se ha calculado en algo más de nueve millones de euros. “Las administraciones públicas no crean empleo, sólo pueden poner las mejores condiciones posibles para que esto suceda y, en este sentido, los CADEs están realizando una importantísima labor, porque no sólo difunden la cultura emprendedora entre la sociedad andaluza y en el sistema educativo público, desde niños pequeños hasta universitarios, sino que además están apoyando a los emprendedores”, aclara Valverde. La mayor parte de las empresas creadas a través de los CADEs lo hicieron a través de la figura del trabajador autónomo, que ya suponen el 25 por ciento de los trabajadores de la provincia de Almería. La apuesta por el autoempleo es cada vez más importante en Almería y “muchos de estos autónomos pueden hacer crecer su negocio, convertirse en empresarios y generar otros puestos de trabajo”, dice la delegada de Economía y Empleo. La fase inicial de una empresa es la que más “dificultades representa si no se tienen experiencia previa” y ahí están los técnicos de los CADEs para tutorizar la experiencia. Pero la actuación de la Junta de Andalucía no se queda ahí, “no tendría sentido ayudar a nacer a las empresas y luego abandonarlas a su suerte. Así por ejemplo, la Agencia Andaluza de Promoción Exterior, Extenda, tiene como objetivo ayudarlas a dar el salto al merca-





Arriba, I Feria de la Mujer, Artesanía y Emprendimiento celebrada el pasado mes en Purchena, coincidiendo con el Día Internacional de la Mujer Rural. La Feria estaba organizada por el IAM y el Ayuntamiento de la localidad, con la colaboración de la Delegación Territorial de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo. En la página anterior, curso de autoempleo de la Fundación Andalucía Emprende, y Agencia Extenda al servicio de las empresas exportadoras.

do internacional, la Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía, IDEA, incentiva proyectos de creación, modernización e incorporación de nuevas tecnologías a nuestras empresas, y la Agencia Andaluza de la Energía ayuda a mejorar la competitividad de las empresas mediante el ahorro y la eficiencia energética”.

Fomentar la cultura emprendedora es una tarea en la que la Junta de Andalucía está poniendo mucho énfasis. Este trabajo empieza en los centros educativos y continúa en la universidad, con el objetivo de contagiar a los alumnos las inquietudes típicas de los emprendedores, para hacerlos personas activas capaces de abrirse camino por sí mismos.

“En el sistema educativo han sido 208 actuaciones y 14.700 participantes. En este ámbito, el educativo, por ejemplo, tenemos el programa ‘MiniEmpresas Educativas’, impulsado por las Consejerías de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, y de Educación, Cultura y Deportes, con la colaboración de la Asociación Andaluza de Centros de Enseñanza de Economía Social (ACES), mediante el cual estudiantes de toda Andalucía aprenden a crear y gestionar sus empresas cooperativas, a presentarlas al público y a poner a la venta sus artículos”, explica la delegada.

La Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo trata de fomentar la con-

tratación con una serie de incentivos, como las ayudas a la contratación indefinida o el Bono de Empleo Joven, que consiste en una ayuda de 400 euros al mes durante doce meses, que recibe la empresa que contrate durante un año a una persona joven de entre 18 u 29 años. Del mismo modo, pone a disposición de los ciudadanos las Experiencias Profesionales para el Empleo, para realizar prácticas en empresas; o los Agentes de Intermediación Laboral, que visitan las empresas para ofrecerles candidatos adecuados a los perfiles que demandan a través de las Oficinas del Servicio Andaluz de Empleo.

“La situación económica, unida a la desastrosa reforma laboral del Gobierno central, han deteriorado mucho el mercado laboral, de tal manera que sigue sin despegar claramente la contratación por cuenta ajena”, critica Adriana Valverde.

Las personas que buscan empleo por cuenta ajena tienen un apoyo en las oficinas del Servicio Andaluz de Empleo. En la provincia de Almería hay trece Oficinas de Empleo y 92 Puntos de Empleo, dispositivos informáticos para obtener información y realizar determinados trámites relacionados con la demanda de empleo.

La Oficina Virtual es otra herramienta importante para la búsqueda de empleo, desde la que se pone a disposición del usuario la mayor parte de los recursos y

desde la que se pueden realizar buena parte de los trámites.

Otro apartado del que no se olvida la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo es de la formación, y por ello lanza los programas de becas Talentia y Talentia Postdoc (www.becastalentia.com), desarrolladas por la Agencia Andaluza del Conocimiento. Se trata de programas de movilidad internacional dirigidos a titulados universitarios y doctorados andaluces, y que les permite estudiar un máster en las mejores universidades del extranjero.

Del mismo modo, las Becas Extenda forman en comercio internacional a través de un programa de prácticas en alguna de las oficinas Extenda, en una oficina económica y comercial de una embajada de España en el extranjero o bien en organismos relacionados con el fomento de la internacionalización del tejido empresarial andaluz; que se complementa con una segunda fase, que consiste en prácticas en una empresa andaluza cuya actividad esté relacionada con el comercio exterior.

La formación en nuevas tecnologías se complementa con los centros Guadalinfo y el programa Andalucía Compromiso Digital, que introduce a todos los ciudadanos en las TICs.

La oferta de servicios es muy completa, basta encontrar el programa que se ajuste a las necesidades de cada uno. □

Tutorizar el emprendimiento

Cada vez más personas apuestan por montar su propia empresa. Profesionales que se han quedado sin empleo y prestan sus servicios de forma autónoma, o personas que quieren hacer realidad una idea. La Junta de Andalucía pone a su disposición una serie de recursos para apoyarles en los primeros años.

Desde enero a septiembre de 2014, los Centros de Apoyo al Desarrollo (CADE) de la provincia de Almería han colaborado en la creación de 870 empresas, que han generado 1.045 puestos de trabajo. El 90% de esas nuevas empresas han nacido bajo la figura del trabajador autónomo, una tendencia que va en crecimiento en la provincia donde cada vez más personas apuestan por crear su propia empresa.

Casi el 70% de esas nuevas empresas han sido creadas por personas menores de 40 años, y todas ellas han contado con el apoyo de la agencia Andalucía Emprende, adscrita a la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, que cuenta con un programa de ayudas a emprendedores, para conseguir generar una nueva economía que revierta la situación actual.

Lanzarse al mundo de los negocios es una tarea arriesgada y requiere de tesón y esfuerzo, pero al mismo tiempo es muy reconfortante ver cómo se hace realidad el proyecto de negocio en el que se han invertido tantas horas. Y también se requiere el apoyo de profesionales expertos en la creación de negocios, que sepan guiar a las empresas en los primeros estadios, incluso antes de nacer.

Gran parte de estos apoyos están centralizados a través de los 26 CADEs abiertos en la provincia, lugares a los que los emprendedores llegan con una idea y de los que salen con una empresa montada. Los servicios prestados a través de estos espacios de la fundación Andalucía Emprende van encaminados a tutorizar a los emprendedores en la creación de la empresa,

hasta el punto de que los técnicos de los CADEs se convierten en unos aliados indispensables de los nuevos empresarios que, si bien saben mucho de su área de negocio, no manejan con tanta soltura los pasos para la creación y consolidación de una empresa. Desde los centros de la provincia se ofrece apoyo al proyecto emprendedor y a la creación de la empresa, servicios de orientación para resolver las dudas de las personas que se lanzan a montar su propio negocio. Al mismo tiempo, se presta ayuda en el diseño de proyectos emprendedores y plan de empresa, para convertir ideas de negocio en proyectos reales, después de realizar un análisis de viabilidad y plan de empresa.

Una vez que se ha visto que el proyecto es viable toca crear la empresa. Los técnicos asesoran sobre la mejor fórmula jurídica y ayudan en los trámites administrativos para la constitución y puesta en marcha. Los primeros meses de una empresa son los más delicados. Los emprendedores necesitan un servicio de acompañamiento empresarial, que también se presta a través de los CADEs, con itinerarios de tutorización personalizados. Además, contar con la figura de un mentor es una ayuda de primer orden para tener éxito, por ello personas con una amplia trayectoria empresarial imparten tutorías a jóvenes empresas.

La consolidación de los proyectos y empresas es otra de las áreas en las que la Junta de Andalucía presta servicio a través de los CADEs. Por un lado ofrece alojamiento empresarial. Pone a disposición de los emprendedo-

res espacios gratuitos equipados con las últimas tecnologías, en los que emprendedores y empresarios pueden diseñar su proyecto o desarrollar su actividad. Además de suponer un ahorro para las jóvenes empresas, que en esa fase inicial es más que necesario, el estar alojado en uno de los CADEs abre nuevas posibilidades de colaboración con otras empresas también alojadas en el centro, una fórmula que en la situación actual está teniendo mucho éxito, así como la posibilidad de establecer sinergias para el desarrollo de proyectos conjuntos entre las empresas que están alojadas en un mismo CADE. En la provincia de Almería, los CADEs disponen de 144 espacios para empresas, de los que 30 son naves industriales y el resto despachos.

La consolidación empresarial es otro de los objetivos perseguidos por Andalucía Emprende, por este motivo, los CADEs ofrecen asesoramiento en los procesos de crecimiento y expansión a través de planes de desarrollo y modernización, así como consultoría para la innovación o la internacionalización, y la búsqueda de financiación.

Los CADEs son espacios dotados de las últimas tecnologías. La coordinación de estos espacios se realiza desde el CADE de Almería, ubicado en la Sede Científica del PITA, en el campus de la Universidad de Almería, un edificio en el que además de los servicios de asesoramiento y alojamiento empresarial, dispone de salas de juntas y aulas de formación, a disposición de las empresas y emprendedores.





Programas para apoyar al emprendedor.

Del mismo modo, la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo pone a disposición de los ciudadanos una serie de programas para fomentar el emprendimiento. Uno de ellos es el **Aula Andalucía Emprende**, dirigido a los universitarios andaluces, para favorecer la creación de empresas, así como la investigación sobre emprendimiento. Gracias a este programa, en la Universidad de Almería se están desarrollando una serie de talleres y jornadas para impulsar la creación de empresas entre la comunidad universitaria. Del mismo modo, con este programa se apuesta por la creatividad e innovación, reuniones con empresarios, así como la puesta en marcha de la feria del autoempleo, la convocatoria de premios sobre emprendimiento y cursos sobre creación de empresas. El Aula Andalucía Emprende ha sido posible gracias a un convenio de la Consejería con las diez universidades públicas andaluzas, incluida la UAL. Consciente de que la innovación es clave para el éxito empresarial en la actualidad, la **Agencia de Innovación y Desarrollo de**

Andalucía (IDEA), a través del Programa de Incentivos para el Fomento de la Innovación y el Desarrollo Empresarial de Andalucía, ha aprobado desde 2007 84,4 millones de euros en incentivos para nuevas iniciativas empresariales almerienses, de los que el 65,9 por ciento han ido destinados a proyectos vinculados con la innovación empresarial. Estos apoyos se han traducido en un inversión privada de 422,2 millones de euros, en la creación de 1.103 puestos de trabajo y en el mantenimiento de otros 43.217.

La internacionalización es otra de las fórmulas por las que apuestan las empresas andaluzas. La **Agencia Andaluza de Promoción Exterior (EXTENDA)** les ofrece formación, asesoramiento técnico, incentivos, organización de agendas de contactos con empresas del sector o clientes potenciales en otros países, entre otras acciones para promover la entrada en mercados internacionales. Desde el pasado julio, EXTENDA cuenta con una oficina t en Almería, ubicada en el CADE-Vivero de Almería. Además, la agencia cuenta con una cátedra en colaboración con la Universidad de

Almería para la organización de seminarios, en los que han participado 2.700 universitarios.

El empleo autónomo y la economía social han experimentado un auge importante en la provincia de Almería. El **Programa de Apoyo y Fomento al Trabajo Autónomo** ha invertido 28 millones en Andalucía y beneficiado a 5.400 trabajadores autónomos. Por otro lado, el **Programa de Apoyo a la Promoción y Desarrollo de la Economía Social** para el Empleo, con siete líneas de ayuda, ha promovido esta modalidad de empresas en unos incentivos que se están resolviendo en la actualidad.

Por último, la **Agencia Andaluza de la Energía** asesora a empresas para el ahorro y la eficiencia energética, además de poner a su disposición incentivos y un fondo reembolsable. Las solicitudes se pueden presentar hasta el 30 de diciembre.

Un conjunto de herramientas a disposición de los emprendedores desde la idea empresarial hasta su consolidación y su apuesta por internacionalizarla. □



Arriba, empresa Neurodigital, alojada en el CADE de Almería, ubicada en la Universidad de Almería. Abajo, Feria de las Ideas de la Universidad, evento apoyado por la Juntareunión de coordinadores de CADEs de la provincia, fondo de la Consejería a disposición de las universidades para sacar adelante proyectos emprendedores de los campus andaluces, y Encuentro Internacional del Sector Hortofrutícola celebrado en septiembre en el edificio Pitágoras del PITA. Recinto impulsado por la Junta para proyectos innovadores.

Caminos para encontrar EMPLEO

Programas como Emple@ Joven, Emplea 30+, hasta un SAE modernizado, son algunas herramientas de la Administración autonómica para encontrar un empleo en Almería. En estas dos páginas se detallan los programas.

La Junta de Andalucía cuenta con cerca de una decena de programas para el fomento de la inserción laboral por cuenta ajena. A continuación se detallan estos programas y se hace un balance de los mismo en Almería.

Emple@Joven. Incluye ayudas a ayuntamientos para que contraten a jóvenes en proyectos de interés social y comunitario; prácticas en empresas junto al Banco Santander; becas para trabajar en proyectos de I+D+i de empresas y universidades; el nuevo Bono de Empleo Joven (ayudas a la contratación) y asesoramiento y orientación laboral, para jóvenes desempleados de entre 18 y 29 años.

Dentro de la **primera línea**, se ha iniciado ya la contratación de los primeros de los 2.721 jóve-

nes desempleados almerienses beneficiarios de esta iniciativa, para desarrollar los 260 proyectos aprobados por el Gobierno andaluz y presentados por 101 municipios de la provincia dentro de la Iniciativa de Cooperación Social y Comunitaria del Programa, con una subvención total de 13,2 millones de euros. Cuantía que servirá para cubrir el 100% de los costes salariales de estos jóvenes durante los seis meses de contrato y en grupos de cotización que oscilan entre 1.300 y 1.700 euros.

Prácticas en empresas. Se hacen junto al

Banco Santander y con ellas ya hay 32 jóvenes almerienses trabajando en 23 empresas también de la provincia. Número que crecerá conforme sigan realizándose las entrevistas de los más de 30.000 jóvenes andaluces que han solicitado las becas. Se ha ampliado recientemente el número de becas de 1.000 a 3.160 para cubrir la totalidad de ofertas presentadas por las empresas andaluzas.

Esta iniciativa se desarrolla junto a Banco Santander (cofinancia junto al Gobierno andaluz) y la UNIA (Universidad Internacional de Andalucía que gestiona el programa). Las becas son de seis meses y los becarios reciben 450 euros mensuales.

Becas I+D+i. Hay disponibles 60 en Almería para desarrollar 46 proyectos de investigación en colaboración con 43 empresas. La Universidad de Almería tendrá que convocar un proceso público de selección en el plazo de un mes desde que reciba la resolución para que los aspirantes presenten sus candidaturas a las becas, dotadas de 7.200 euros en 9 meses.

Bono de Empleo Joven. Ha permitido la contratación durante al menos un año de 88 jóvenes en Almería desde su puesta en marcha en agosto. Hay fondos para 4.200 bonos en toda Andalucía. El Bono permite contratar a todos los titulados en ESO además de universitarios y titulados de FP, realizar más tipos de contratos (no sólo indefinidos) y que sean a media jornada... La ayuda la recibe directamente la empresa y es de 400€ al mes durante 12 meses. Se pueden hacer contratos hasta diciembre de 2015.

Iniciativa Activa Empleo Joven. Abre la puerta a las demás iniciativas de Emple@Joven y ofrece orientación laboral y derivación a los jóvenes. Se han inscrito 10.900 jóvenes almerienses. El plazo para inscribirse está abierto durante la duración de todo el programa.

Emplea 30+. Dotado con 106 millones de euros (cofinanciados por la Junta y el Fondo Social Europeo) esta medida contempla medidas urgentes y dos iniciativas dirigidas a reactivar el empleo entre la población de más de 30 años, uno de los colectivos más duramente castigados por la crisis económica. A la **primera iniciativa** se han destinado 6.349.754 euros para los ayuntamientos de la provincia, con el fin de

promover la contratación de personas desempleadas de 30 o más años en obras y servicios de ámbito social o de interés municipal; la Junta sufragará el 100% del coste salarial y de Seguridad Social en los contratos que realicen los ayuntamientos, de hasta seis meses de duración y preferentemente a jornada completa.

Iniciativa Proyectos de Interés General y Social Generadores de Empleo. Dotada con 26 millones (2 en Almería) promoverá la contratación de personas desempleadas, durante un máximo de seis meses, por parte de entidades privadas sin ánimo de lucro en los ámbitos de la dependencia y servicios sociales; recursos de proximidad y a domicilio; gestión sostenible; economía social y emprendimiento; innovación; comercio de proximidad; comercio exterior; tecnología de la información; voluntariado; medio ambiente y recursos naturales, y cultura, ocio y deporte. Los destinatarios son personas de edad igual o superior a 30 años inscritas como demandantes de trabajo no ocupadas en el Servicio Andaluz de Empleo (SAE).

Incentivos a la Contratación Estable. Son ayudas por la contratación indefinida de trabajadores que oscilan entre 3.000 y 4.750 euros en función del colectivo de la persona contratada y de si el contrato es inicial o transformación del contrato temporal en indefinido. También hay ayudas de entre 3.900 y 4.750 euros por contratación indefinida de personas con discapacidad y otra de 900 euros para la adaptación del puesto de trabajo. Ambas convocatorias está abiertas.

Experiencias Profesionales para el Empleo. Impulsado por el Servicio Andaluz de Empleo (SAE) tiene como objetivo favorecer la incorporación al mercado de trabajo de personas desempleadas con dificultades de inserción laboral, como jóvenes, desempleados mayores de 45 años o de larga duración y personas en riesgo de exclusión social, mediante prácticas en empresas complementadas con tutorías y sesiones de orientación que les proporcionan el conocimiento de los hábitos y valores propios de los entornos laborales en los que aspiran a insertarse. Los beneficiarios reciben una beca de unos 400 euros al mes. El objetivo de la convocatoria es que gestionen 160 prácticas. Actualmente colaboran con la Junta en este programa entidades como la Fundación Mediterránea de la UAL, FEAPS, FAAS y Fundación Sierra Nevada.

Programa de Impulso a la Construcción Sostenible. Posibilitará el mantenimiento y cre-





En la página anterior, entrega de credenciales de la Junta a los ayuntamientos de la provincia adheridos al programa Empleo Joven. Sobre estas líneas, el Consejero de Innovación en una Lanzadera de Empleo y oficina del Servicio Andaluz de Empleo de la calle Altamira de la capital tras su remodelación.

ación de 1.958 puestos de trabajo en Almería. Al programa se han presentado 2.094 solicitudes para llevar a cabo 2.518 actuaciones de ahorro y eficiencia energética, mejora de instalaciones y uso de fuentes renovables en edificios almerienses con una inversión de 13,8 millones de euros e incentivos por valor de 11,8 millones de euros. El 55% de las empresas colaboradoras del programa afirman que han realizado nuevas contrataciones, mantenido puestos de trabajo y prevén seguir creando empleo.

El programa tiene un triple objetivo: reactivar la actividad y el empleo en un sector como la construcción enfocándolo hacia la rehabilitación y la sostenibilidad; reducir la factura energética de los hogares y empresas; y fomentar una mayor eficiencia y ahorro de la energía, como marca la Unión Europea.

Servicio Andaluz de Empleo. El SAE cuenta en Almería con 13 oficinas (Altamira, Periferia y San Lorenzo en la capital; El Ejido, Roquetas de Mar, Berja, Albox, Cantoria, Olula del Río, Canjáyar, Huércal Overa, Vélez Rubio y Tabernas). En las oficinas se realiza una atención personalizada, se inscribe a las personas demandantes de empleo atendiendo a su currículum, intereses profesionales, experiencia laboral, etc. También se registran ofertas de empleo de empresas e instituciones. Después, se cruzan datos para ofrecer a estas últimas candidatos adecuados a sus necesidades. También se ofrece a los demandantes de empleo recursos para mejorar su empleabilidad (formación, acciones mixtas de trabajo y formación, programas especiales, etc.).

Las oficinas cuentan con una zona TIC con ordenadores de libre acceso en los que los usuarios pueden buscar información sobre ofertas de trabajo y cursos, consultar guías para elaborar su currículum, localizar información sobre cursos y entrar en la Oficina Virtual del SAE. Cuentan con dinamizadores que guían a los usuarios sobre las gestiones que quieren realizar y que además les dan de alta para que

puedan inscribirse en esta plataforma. Otra mejora implantada en las oficinas SAE es la Cita Previa, que ha reducido a 12 minutos de media el tiempo de espera en las oficinas de la provincia. En 2013 se atendieron 214.851 citas previas, que pueden solicitarse por teléfono o Internet a través de la Oficina Virtual del SAE. Las posibilidades que ofrecen las TICs ha convertido a las oficinas SAE en auténticos centros de empleo, asesoramiento y orientación laboral especializados y personalizados, lejos de la antigua imagen de oficinas 'del paro' para gestionar las prestaciones por desempleo. Actualmente el 92% de las renovaciones de demanda de empleo en la provincia se hacen a través de la Oficina Virtual del SAE y los Puntos de Empleo (similares a cajeros e instalados en casi un centenar de puntos de la provincia). Sólo el 1,3% se realizan presencialmente. En la Oficina Virtual del SAE los desempleados pueden crear y subir su currículum, que puede ser consultado por los empresarios inscritos, existiendo en la actualidad casi 55.000 currículos creados por ciudadanos almerienses. Además, en esta plataforma las empresas pueden encontrar información sobre incentivos a la contratación y legislación y realizar ofertas de empleo y registrar contratos.

Programa Eures. Es el servicio europeo de empleo y está presente en los países que integran la UE, además de Noruega, Islandia y Liechtenstein. La red cuenta con un portal web propio en el que se pueden consultar las ofertas de los servicios públicos de empleo de los países miembros en un función de un perfil, un sector, la duración del contrato y la región en la que el demandante quiere trabajar. También puede introducir su currículum y enviarlo directamente a las empresas, que pueden acceder, con autorización, a la base de datos para seleccionar trabajadores.

El portal ofrece, asimismo, información útil sobre las condiciones de vida y trabajo en cada país, desde la forma de encontrar alojamiento,

los impuestos, el coste de la vida o la sanidad hasta la legislación social y laboral y la comparación de las cualificaciones.

Lanzaderas de Empleo. Es un innovador programa de la Junta de Andalucía que ha entrado en funcionamiento en todas las provincias andaluzas el pasado 6 de octubre y que tiene como objetivo favorecer la inserción socio-laboral de 160 personas desempleadas, 20 por cada provincia.

Se basa en la construcción de equipos y personas desempleadas que colaboran para encontrar un empleo, para lo cual se utilizan metodologías como el 'coaching' (método de acompañamiento para instruir y entrenar a una persona o a un grupo de ellas con la finalidad de conseguir unos objetivos fijados o unas habilidades específicas).

Las 160 personas seleccionadas (20 en Almería), con edades comprendidas entre los 18 y 55 años, y con un perfil que en su mayoría responde al de una mujer (54%), con estudios universitarios (51%) del sector servicios (75%), van a trabajar en un programa de actividades que comenzará con la constitución de un equipo de trabajo y la distribución de tareas encaminadas a un objetivo común: encontrar empleo, ya sea por cuenta ajena o iniciando un proyecto empresarial propio.

Sus integrantes estarán guiados y orientados por un coordinador. Participarán en sesiones individuales y grupales de 'coaching'; trabajarán la inteligencia emocional, la comunicación y la creatividad; conocerán nuevas técnicas de elaboración y presentación de currículos; analizarán cómo afrontar las entrevistas de trabajo; etc. También abordarán la búsqueda de oportunidades de empleo mediante visitas directas a empresas, que tendrán lugar durante los meses de noviembre y diciembre, y conocerán los pasos a seguir para crear empresas.

Un amplio paquete de medidas para que la situación económica no permita a los aspirantes a un empleo perder la ilusión de encontrarlo. ■



Inauguración del IX Congreso Internacional de la Asociación Española de Climatología por parte del vicerrector de Investigación de la Universidad de Almería Javier de las Nieves.

CAMBIO CLIMÁTICO, una realidad presente

El cambio climático ha llegado para quedarse. Los modelos climáticos a nivel global deben ser revisados y adaptarse a la nueva realidad impuesta por el cambio global, con el que la sociedad actual tiene que aprender a vivir, según se explicó en el IX Congreso de la Asociación Española de Climatología, celebrado en Almería. Por A. F. Cerdera.

El año 2014 va camino de convertirse en el más caluroso de la historia. Un nuevo récord en los muchos que la climatología ha batido en los últimos años y que nos viene a decir que hay algo anómalo. Se trata del cambio climático, uno de los fenómenos más analizados del cambio global y sobre el que los expertos todavía no acaban de ponerse de acuerdo.

Son pocos los que a estas alturas lo niegan. Hay evidencias científicas de que el tiempo que tenemos en esta época ha cambiado con respecto a lo que ocurría en periodos anteriores, y parece que no se trata de una de las fluctuaciones naturales de la Tierra, sino más bien una transformación provocada por la

influencia de las actividades humanas. Emisión de gases de efecto invernadero, cambios en el uso del suelo, agresión a los sistemas naturales... un cúmulo de factores en los que el hombre siempre está presente, y que están cambiando la manera de cómo se expresa la Tierra en términos climáticos.

Nadie ha llegado a conocer a fondo este fenómeno que, además de consecuencias sobre el medio ambiente, afectará a la economía mundial que depende muy directamente de los recursos naturales afectados por la variabilidad climática. Por ello, algunos de los mayores expertos del país, así como una serie de ponentes llegados de Estados Unidos, México o Marruecos, entre otros,

expusieron algunos de los últimos avances en estudios sobre el clima y el cambio global, en el 9º Congreso de la Asociación Española de Climatología, titulado Cambio Climático y Cambio Global, que se celebró el pasado mes en la Universidad de Almería.

“El congreso responde a una iniciativa de la Asociación Española de Climatología, que cada dos años celebra un encuentro, y su objetivo es conocer qué se está haciendo en investigación climática, principalmente en España”, dijo Fernando Sánchez Rodrigo, experto en clima de la Universidad de Almería y coordinador de este encuentro científico.

A lo largo de las diferentes sesiones se ha puesto de manifiesto que “el clima es un área de investigación interdisciplinar, que hay gente de muchos campos de la ciencia diferente implicada y tratamos otros factores que puedan estar influyendo en el cambio global, como los usos del suelo”, explicó Sánchez Rodrigo.

Muchas de las ponencias de este congreso serán plasmadas en un número especial de la revista internacional *Journal of Atmospheric Research*, cuyo editor es el español José Luis Sánchez, y gracias a la que las conclusiones científicas alcanzadas en este encuentro adquirirán una difusión mucho mayor en el panorama científico, ya que se trata de una revista de prestigio reconocido.

El hecho de que este congreso se celebrara en

Almería tiene una explicación. Por un lado, la UAL ha desarrollado una labor destacada en el campo de la investigación en materia medioambiental, explicó el vicerrector de Investigación del campus almeriense, Javier de las Nieves. Para el principal responsable de la investigación de esta universidad el hecho de ser sede de este evento significa que hay una masa crítica de investigadores que trabajan en cambio global y que "son reconocidos internacionalmente".

Del mismo modo, la UAL alberga el Centro Andaluz para la Evaluación y Seguimiento del Cambio Global (CAESCG), desde el que se canalizan trabajos de adaptación al cambio global y que ha participa en la organización de este congreso.

Por otro, Almería es una ciudad mediterránea, una provincia semiárida considerada por muchos expertos como una especie de laboratorio donde estudiar las consecuencias del cambio que se nos avecina. Y no solo Almería, sino todo el arco mediterráneo, un "punto caliente" para los expertos, una de las regiones que más va a acusar las alteraciones asociadas al cambio climático. Se trata de un entorno históricamente expuesto a sequías y olas de calor, y que puede servir para el desarrollo de estrategias de mitigación y adaptación a la nueva realidad que se está instalando.

Y la situación puede ir a peor, porque la zona mediterránea verá cómo se incrementa la variabilidad climática, según explicó en la sesión inaugural, el profesor Ricardo Trigo, de la Universidad de Lisboa. Este experto ha analizado en profundidad los periodos de sequías más importantes de la historia reciente en la Península Ibérica, como fueron las ocurridas en 2004-05 y 2011-12. Para este investigador portugués, conocer a fondo estos fenómenos permite vislumbrar cuál será el comportamiento del clima en la zona y, según adelantó, en los próximos años este tipo de situaciones se sucederán con mayor frecuencia, y no están asociados a una circulación anormal de los anticiclones, como en un principio se podía pensar. Ricardo Trigo describió una tendencia hacia un clima mediterráneo más seco y más extremo.

En la jornada inaugural, dedicada a la Variabilidad y Extremos Climáticos, se pudo conocer que en el periodo 1951-2010, la temperatura media estacional aumentó prácticamente en todo el territorio en invierno (0,21°/década), primavera (0,19°C/década) y verano (0,29°C/década), según explicó un grupo de la Universidad de Zaragoza, que ha observado un cambio de la tendencia en la última parte del periodo analizado. Y esto enlaza con lo que han comprobado algunos expertos, que sostienen que el calentamiento

global se ha ralentizado, al menos en la temperatura ambiental, y sugieren que el calor se está trasladando al agua del mar, un fenómeno que puede acarrear una serie de consecuencias desastrosas para la vida marina.

Esta jornada también sirvió para conocer una herramienta de gran valor para la comunidad científica, para analizar el clima a lo largo del tiempo, y que han desarrollado investigadores de la Universidad de Sevilla. Se basa en la geovisualización de los datos climáticos de grandes bases de datos a nivel global, con información desde 1901 a 2012, y abierta a todos los usuarios, investigadores o no, a través de la web www.globalclimatemonitor.org.

¿Afecta la acción humana al clima? Pues sí, y mucho, según expuso el investigador invitado Hugo Berbery, de la Universidad de Maryland, que presentó un estudio sobre los efectos de los cambios en los usos del suelo provocan en el clima regional de Sudamérica. Su conferencia abrió la segunda jornada del congreso, dedicada a analizar los escenarios y modelos climáticos. En ella, este investigador argentino puso de manifiesto que los cambios a nivel local pueden afectar al clima de la región, algo ya sospechado por la mayoría de los asistentes al congreso, y lo

El año 2014 va camino de convertirse en el más caluroso de la historia. Un nuevo récord en los muchos que la climatología ha batido en los últimos años y que nos viene a decir que hay algo anómalo en nuestro planeta.

demostró al presentar unas simulaciones realizadas con el modelo Weather Research and Forecasting, en las que se introduce el cambio del uso del suelo como un nuevo factor a la hora de comprender el clima.

Conocer cómo se comportan las precipitaciones ante este nuevo escenario es otro de los objetivos de los investigadores del clima. En la región mediterránea, donde ya de por sí hay una importante variabilidad, la tarea se complica todavía más, tal y como explicaron científicos de la Fundación para la Investigación del Clima. Estos científicos han estudiado la evolución del régimen de precipitaciones extremas para los próximos cien años, con el uso de varios modelos climáticos. Otro de los trabajos presentados estuvo encaminado a conocer la importancia de la interacción entre océano y atmósfera en la simulación del clima de la Península Ibérica, realizado por investigadores de la Universidad de Alcalá, y que resulta de "una gran importancia para este país, por la influencia que tiene sobre su clima el Mediterráneo y sobre todo el Atlántico".

En otra de las comunicaciones se puso de manifiesto una realidad analizada durante

los últimos 40 años como el hecho de que ha descendido la nubosidad en la Península Ibérica, según expuso un grupo llegado de la Universidad de Girona.

La recta final del congreso se centró en analizar el cambio global y contó con la conferencia de Eduardo González, de la Oficina Española de Cambio Climático, en la que presentó AdapteCCa, una herramienta con la que se pretende reunir el conocimiento de expertos en una misma plataforma, que sirva a las diferentes administraciones para desarrollar de estrategias de adaptación al cambio climático. Este instrumento de intercambio de información resulta de primer orden en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, y aspira a crear una sinergia con la plataforma europea Climate-adapt.

Investigadores de la Universidad de Almería presentaron un estudio en el que han evaluado el riesgo ambiental al que están sometidos los ecosistemas, a partir de la respuesta histórico de su funcionamiento a lo largo de gradientes climáticos. Para este estudio, los científicos han utilizado imágenes de satélite, empleadas en el análisis de la vegetación en diferentes espacios ambientales de Andalucía. Este trabajo servirá para la elabo-

ración de políticas de gestión dirigidas a contrarrestar los efectos del cambio global y la mitigación del dióxido de carbono.

El cambio global también alterará la dinámica de algunas enfermedades, como el dengue, una enfermedad infecciosa causada por el mosquito *Aedes aegypti*, cuya presencia en la zona media del Golfo de México puede verse beneficiada por los efectos del cambio climático, según expuso un grupo del país azteca. Del mismo modo afectará a la economía, y un buen ejemplo de ello lo representan las estaciones de esquí, que son una de las fuentes de recursos más importantes del Pirineo. Científicos han comprobado cómo desde 1985 a 2013 se ha producido una irregularidad extraordinaria en la innovación de esta zona, según se presentó en el Congreso de la Asociación Española de Climatología. A lo largo de tres días de ponencias, investigadores españoles, de América Latina y otros países del arco mediterráneo han convenido que el cambio climático no es una realidad que llegará, sino que ya está instalada y que forma parte de la gran transformación a la que tiene que hacer frente la humanidad llamada cambio global.

MARÍA JOSÉ ESTRELA. Presidenta de la AEC.
"Tenemos evidencias de que el cambio climático está aquí"

¿Por qué este congreso en Almería?

Porque ya tocaba. La Asociación Española de Climatología vamos llevando nuestros congresos bienales donde se ubican nuestros socios. Desde que empezamos hace más de veinte años hemos estado en Barcelona, Valencia, Zaragoza, Santander, Madrid... Teníamos una cuenta pendiente con Andalucía.

La mayoría de los ponentes han dicho que el cambio climático ha llegado, ¿comparte esa opinión?

Tenemos evidencias de que es así.

El cambio climático está. Prueba de ello son todas las comunicaciones y los pósteres expuestos en el congreso. Y no solo lo dicen nuestros socios españoles, sino también los europeos y sudamericanos que han venido a Almería a presentar sus trabajos. Por ejemplo los estudios que hemos realizado muestran un aumento de la temperatura del mar Mediterráneo desde el inicio del período de análisis en 1985, si bien éste es aún débil. Nuestro estudio se ha basado en la desagregación por cuencas de todo el mar Mediterráneo y cabe destacar que los aumentos de temperatura son más marcados en unas áreas que en otras.

¿Está contenta con cómo se ha desarrollado el congreso?

Sí, estamos satisfechos. Ha habido una asistencia importante, dentro de lo que viene siendo habitual en este tipo de reuniones científicas. Por otro lado, el nivel de las presentaciones y los pósteres ha sido muy elevado y estamos dentro de la línea de lo que hemos tenido en nuestros congresos.



RICARDO TRIGO. Universidad de Lisboa.
"Las sequías en la Península son cada vez más acusadas"

¿Se están agudizando los fenómenos de sequía?

Las sequías tanto en la Península Ibérica como en el resto de la región mediterránea son cada vez más acusadas. Y esto está de acuerdo con las predicciones que realizan los modelos climáticos para las próximas décadas para zonas tan sensibles como las citadas regiones.

¿Se darán con mayor frecuencia?

Eso no se conoce tan bien todavía. Lo que hemos comprobado es que en las dos últimas décadas hemos visto lo que hace años se decía que iba a ocurrir más adelante. Si se han cumplido los pronósticos que los expertos hicieron años para nuestro presente, todo hace indicar que nuestras predicciones lamentablemente se cumplirán en el futuro.

La sequía de 2010 estuvo precedida por un año muy húmedo, ¿tiene algo que ver?

No, lo que ocurre es que está habiendo una mayor variabilidad interanual, con periodos de años muy secos y otros mucho más húmedos, pero sin un patrón definido. Eso ha ocurrido desde hace unos treinta años. Es cierto que en los años 30 hubo una situación parecida, pero no con una variabilidad tan elevada, que se ha acrecentado más todavía desde la década del 2000.

¿Qué escenario se nos presenta?

Es muy difícil decirlo, los próximos treinta años, de media, van a ser más secos que los treinta anteriores, y más secos aún que los treinta de antes.



EDUARDO GONZÁLEZ. Oficina Española de Cambio Climático.
"La energía eólica es un caso de éxito en nuestro país"

¿Cómo son las medidas de adaptación previstas?

Tienen un componente local muy importante. Hay que ver qué impacto tienen en cada zona del país y esto depende de muchos factores. En cuanto a mitigación sí se puede llevar una estrategia general.

¿Qué trabajos se deben realizar en el área mediterránea?

Los principales impactos del cambio climático van a ser sobre los recursos hídricos, que se verán reducidos en los próximos años. En este sentido ya hay experiencia porque es un fenómeno habitual en la historia de este país. Lo que nos indican los estudios es que la situación se va a agravar un poco.

El transporte es uno de los sectores difusos más contaminantes, ¿cómo reducir su impacto?

Por una parte, tratar de pasar del vehículo individual al colectivo, y en cuanto al transporte de mercancías, hay que apostar más por el ferrocarril, que es un transporte mucho más rápido, menos contaminante y con un menor impacto en todos los sentidos que el transporte por carretera.

¿Y dónde quedan las renovables?

La implementación de las renovables ha de hacerse teniendo en cuenta la madurez de la tecnología, para que los costes no supongan un problema. La energía eólica, por ejemplo, es un caso de éxito que compite con las energías convencionales a unos precios muy interesantes. Para el resto de tecnologías hay que esperar a que reduzcan sus costes.



HUGO BERBERY. Universidad de Maryland.
"Los cambios de uso del suelo afectan al clima regional"

¿Cómo influyen los cambios de uso del suelo en el clima?

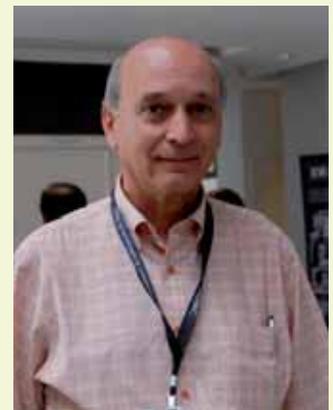
Cuando se cambia la vegetación de una región hay una serie de cambios en las propiedades físicas y biológicas de una superficie. Estas actuaciones afectan a la evapotranspiración de la región, y como consecuencia se ven afectados desde los vientos en las capas bajas, a la cantidad de humedad en el ambiente y la temperatura. Esos efectos se pueden combinar de manera que unos efectos de este tipo producidos en una pequeña región pueden acabar afectando en una región más grande que el lugar en el que se han producido los cambios. Las consecuencias de los cambios de uso del suelo no son fenómenos que tengan consecuencias en un ámbito exclusivamente local.

¿Qué consecuencias tiene?

Como son tantos efectos al mismo tiempo, a priori no se puede saber si va a haber más o menos lluvia, o más o menos temperatura. Por este motivo se necesita el uso de modelos climáticos avanzados que puedan simular este tipo de situaciones y poder hacer estimaciones más precisas de cuál va a ser el efecto que en una región van a tener los cambios de uso del suelo.

¿Se tienen en cuenta en los modelos climáticos?

Menos de lo que se debe. Hemos mostrado es que cuando uno tiene en cuenta las condiciones de la superficie, la simulación de las sequías se hace mejor, se reducen los sesgos de los modelos.



FERNANDO SÁNCHEZ. Coordinador del Congreso. "Nos espera más calor y una mayor aridez"

El Mediterráneo es uno de los "puntos calientes", ¿por qué?

Es un entorno muy vulnerable por tratarse de un área semiárida; un cambio, por ejemplo, en el régimen de precipitaciones puede ser muy importante.

¿Qué está ocurriendo con el régimen de precipitaciones? ¿están cambiando?

En realidad, mientras que en temperaturas se ha descrito un aumento, en precipitaciones, sobre todo en la Península Ibérica, no se ha visto una tendencia clara. La medida de la precipitación como variable empieza a ser más complicada, por ejemplo desde el punto de vista estadístico, hay que buscar otro tipo de función matemática. Además, para medir las precipita-

ciones entra en juego su tipología: pueden ser lluvias de tipo convectivo, lluvias frontales o las lluvias de Levante, generadas en el Mediterráneo.

Además, la forma en que cae la lluvia es muy irregular, ¿cómo se interpreta?

En Almería pueden caer unos 200 litros en un año, ¿cómo lo hacen? Pues ahí está la cuestión. Toda la vertiente mediterránea se caracteriza por la irregularidad de esa precipitación. Está directamente relacionado con la forma en que se generan esas lluvias, que habitualmente suelen ser convectivas, que se generan a final de verano o en otoño. En la parte occidental de la Península las principales fuentes de lluvias son las borrascas atlánticas,

mientras que en la región mediterránea son más de origen convectivo. Con lo cual, en volumen llueve menos en la zona mediterránea y cuando caen son más intensas.

¿Cómo es el clima que viene?

Según describen los modelos, para toda la cuenca mediterránea se espera un aumento de las temperaturas y una disminución de las precipitaciones. Un aumento de aridez y por tanto un aumento de la desertificación. Además, algunos modelos proyectan que la distribución de las lluvias también cambien, de forma que en invierno aumenten un poco, mientras que en el resto del año disminuyan, con lo cual tendremos una mayor concentración de lluvia en un tiempo y periodos de seco más prolon-



gados, que puede intensificar los procesos de erosión de los suelos. Y si cambiamos el uso del suelo puede cambiar los balances de energía y la humedad. La situación se vuelve mucho más compleja.

YOLANDA LUNA. Agencia Nacional de Meteorología. "Un fenómeno extremo no siempre es asociable al cambio climático"

¿La Aemet está observando un aumento de las temperaturas?

Nosotros hemos observado lo que dice el IPCC, el panel intergubernamental de cambio climático. En nuestras series de observación se ve observa que a partir de los años 50 hay un aumento de la temperatura media.

¿Se puede achacar el tiempo que hemos tenido en octubre al cambio climático?

Un suceso extremo no significa un cambio climático. Son situaciones que se pueden dar bajo cualquier circunstancia y en el promedio no va a suponer un aumento de la temperatura. El aumento observado es un aumento sistemático y continuado, pero no por estos extremos. Sí es cierto que en el IPCC se dice que se van a producir con mayor frecuencia, y entonces sí

podrían interferir en los valores medios. Este octubre con temperaturas de verano se debe a situaciones clásicas, a un bloque anticiclónico que mete aire del sur, procedente del continente africano. ¿son más habituales en verano? Pues sí, pero también es extraño que este verano no los haya habido y que no hayamos padecido olas de calor intensas. Pero no lo podemos achacar al cambio climático.

Cada cierto tiempo se baten récords de temperaturas, ¿es signo de que está ocurriendo algo?

Realmente se están sobrepasando las efemérides, es decir, que estamos sobrepasando récords. Estas situaciones están más en boca también porque los medios de comunicación están más atentos a estos fenómenos, la gente está más

atenta, hay más aficionados a la meteorología... todo esto pasaba desapercibido en los años 70 y 80. El caso es que se están produciendo esas efemérides y además de forma importante, pero muchas veces se localizan en zonas donde hay una urbanización excesiva, islas térmicas... Siempre ha habido lluvias torrenciales, pero ahora causan más daños porque tenemos más bienes de consumo y construimos donde no debemos.

¿Y qué ocurre con las precipitaciones?

No tenemos nada claro. Yo he trabajado muchos años en este tema y no podemos decir más que que son muy variables. Pasamos de años muy secos a años muy húmedos... Este año ha llovido bastante en la zona suroeste y oeste, pero prácticamente nada en la costa



levantina, en Murcia provocando una severa sequía como no se recordaba. Pero es muy variable de un año a otro y cuando se intenta hacer una tendencia, un promedio, no hay ascensos ni descensos, y eso ocurre desde que tenemos datos, desde 1855.

HERMELINDO CASTRO. Director del CAESG. "Hay que respetar los sistemas acuíferos"

¿Qué se ha observado en los cinco años que lleva trabajando el CAESG?

En Almería debemos estar más atentos al cambio global que al climático, a diferencia de zonas como Sierra Nevada, que está a salvo de la actividad humana. En nuestro ámbito estamos siguiendo cómo debe ser la gestión del agua en los próximos 50 años, para mantener la sostenibilidad de los sectores socioeconómicos, los ecosistemas y

la biodiversidad más vulnerable.

¿Cómo debe ser la gestión del agua?

El reto de la sostenibilidad consiste en consensuar con los usuarios del agua, con los científicos y con los políticos una estrategia de extracción sostenible del agua y de no contaminación. El acuífero del Poniente es el más productivo de Europa y tiene un déficit anual de 25 hm³. Esto es insostenible. Hay que respetar los caudales ecológi-

cos y recuperar su capacidad de carga.

A nivel de biodiversidad, ¿dejaremos de ver algunas especies?

Tenemos especies que viven a 3.000 metros que van a dejar de existir cuando el calentamiento se agudice más; y tenemos especies en el entorno mediterráneo que también pueden desaparecer por el aumento de las temperaturas. Hay mucha vulnerabilidad en el ambiente semiárido.



Con un tamaño de apenas unos centímetros realizan una labor fundamental en el ciclo de la vida. Las abejas son unos de los insectos más importantes en el proceso de polinización de las flores, proceso esencial para la producción de frutos y semillas de las plantas. Se calcula que un tercio de los alimentos vegetales consumidos por los seres humanos están polinizados por estos pequeños insectos belludos. Sin ellas no sería posible la vida en la Tierra y cualquier cambio en relacionado con su presencia puede suponer pérdidas de miles de millones para los agricultores, sin hablar, claro, de la crisis alimentaria que podría provocar la caída en la población mundial de abejas, como la que parece haberse iniciado.

En los últimos años se ha detectado un descenso más acusado de lo que venía siendo habitual en las poblaciones de abejas a nivel global. Este fenómeno es más acusado en las regiones del norte europeo frente a las de la cuenca mediterránea, según los estudios realizados por el proyecto europeo Epilobee y por la Prevention of Honey Bee Colony Losses (COLOSS). Esta última entidad, con sede en Suiza, añade que desde 2007, año en el que esta institución comenzó a hacer un seguimiento de las colonias de abejas, el periodo entre el 1 de octubre de 2013 y el 1 de abril de 2014 ha sido en el que se ha registrado una menor mortalidad de insectos, con una pérdida media del 9% de las colonias de abejas, en el conjunto de los países unidos a esta institución, integrada por 19 estados de la Unión Europea, Argelia e Israel.

El análisis preliminar de los datos muestra que la tasa de mortalidad durante el invierno 2013-14 varió entre los países, que va desde el 6% en Noruega y el 14% en Portugal, y también marca las diferencias regionales en la mayoría de los países. En el caso español, la pérdida de colmenas fue del 11,9%, es decir, que se perdieron 1.490 colonias de las 12.543 registradas en el territorio nacional, según se desprende del estudio realizado por COLOSS.

Estos datos, sin llegar a ser dramáticos, sí son preocupantes, porque un colapso en la población mundial de abejas traería consigo consecuencias muy graves para el medio ambiente, que se quedaría sin uno de sus principales agentes para la polinización de plantas. Lo que sí resulta alarmante es que todavía no hay un motivo claro que explique el decrecimiento en la población de estos insectos.

Detrás del declive en las poblaciones de abejas hay una suma de factores que influyen de manera desigual. Expertos hablan del efecto que producen los plaguicidas en las colonias de abejas, especialmente los neonicotinoides; pero también explican su desaparición por los cambios en los usos del suelo, los efectos del cambio climático, la mala praxis de los apicultores, también por la actuación de plagas como la varroa y la llegada de especies invasoras como la avispa asiática.

“Tenemos una combinación de factores que afectan de diversa

Un mundo sin ABEJAS

Las abejas están desapareciendo. La acción de los plaguicidas, los monocultivos, el cambio climático y las malas prácticas de algunos apicultores está mermando las colonias de estos insectos esenciales para el medio ambiente por ser uno de los principales agentes polinizadores. El medio ambiente y también la alimentación mundial dependen de su buena salud. Por Alberto F. Cerdera.



manera en función de las regiones”, explica el director del Centro Andaluz de Apicultura Sostenible, **Francisco Puerta**. El responsable de este espacio de la Universidad de Córdoba se decanta en cargar la mayor parte de la responsabilidad de la desaparición de las abejas en “una nueva generación de insecticidas que actúan de otra manera y cuyos sistemas de garantía no se ha probado en abejas”. Los pesticidas a los que hace referencia Francisco Puerta son los llamados neonicotinoides, una familia de insecticidas que actúan sobre el sistema nervioso central de los animales y que están entre los más usados a nivel internacional. Recientemente, el uso de un grupo de productos neonicotinoides está siendo restringido, porque algunos estudios los han relacionado directamente con un fenómeno conocido como colapso de las colonias (colony collapse disorder), por el que una cantidad considerable de abejas obreras de una colmena desaparecen de forma repentina. Este fenómeno fue detectado a principio de la década del 2000 en Estados Unidos, y se piensa que pudo llegar a Europa en torno a 2007, cuando los apicultores del viejo continente comenzaron a detectar un número desproporcionado de bajas en sus colmenas.

Cumbre de científicos en Murcia

Los neonicotinoides son para el profesor de la Universidad de Essex, **Dave Goulson**, el mayor enemigo de las abejas, según dijo este investigador británico en una de las conferencias del congreso Eurobee, que reunió en Murcia a más de 300 científicos procedentes de 49 países, y que está considerado como una de las mayores reuniones científicas del mundo en torno a los estudios sobre las abejas. Además de desorientar a las abejas, este tipo de plaguicidas se asientan en el terreno en cantidades cercanas al 95 por ciento, por lo que persisten en el tiempo y sus sustancias son reabsorbidas por las plantas y arrastradas por el agua. Estos pesticidas, al mismo tiempo, afectan a las colmenas en la medida en que debilita el sistema inmunitario de los insectos, que se hacen mucho más vulne-

rables a las enfermedades, de ahí el aumento detectado de casos de colonias afectadas por el ácaro varroa, y también el esfuerzo del grupo de investigación de Francisco Puerta, cuyos trabajos más actuales están centrados en el estudio de “factores de tolerancia y selección de abejas con una baja tasa de parasitación de varroa”.

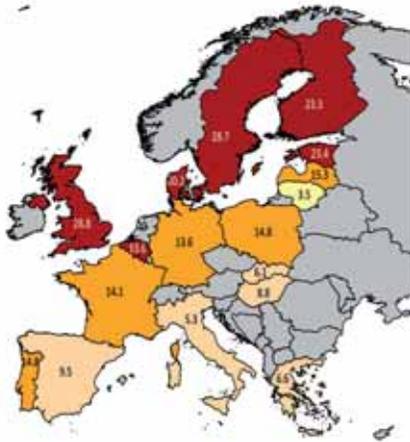
En 2013, la Comisión Europea aprobó prohibir temporalmente, por un periodo de dos años, el uso de tres de los pesticidas más utilizados mundialmente, debido a los temores expresados por algunos científicos y apoyados en estudios, de que estos productos están detrás del declive en la población de las abejas. Se trata de la clotianidina, el imidacloprid y el tiametoxan. Sin embargo, en opinión de algunos científicos, esta medida no servirá para nada, ya que este periodo de moratoria será insuficiente para medir con certeza cualquier recuperación en las poblaciones de abejas y porque el contaminante queda fijado en el sustrato y vuelve a contaminar las nuevas semillas.

Pilar de la Rúa, investigadora del Área de Biología Animal del Departamento de Zoología y Antropología Física de la Universidad de Murcia y presidenta también del congreso Eurbee celebrado en Murcia, considera de primer orden el impacto de los neonicotinoides sobre las abejas, pero también esgrime otros factores que pueden intervenir en el descenso de las poblaciones de abejas. Por ejemplo, el cambio de usos del suelo, dice, que se ha traducido en la eliminación de plantas autóctonas que han sido sustituidas por monocultivos. Este fenómeno “afecta a la alimentación y a la salud de los insectos en general, no solo de las abejas”.

En este mismo sentido se expresa Francisco Puerta del CAAS, para quien la proliferación de los monocultivos se han convertido en un problema de primer orden para estos insectos. Lo explica con un ejemplo muy gráfico: “imagínate que solo te alimentas de la mejor ternera de Ávila que hay en el mercado. El producto es inmejorable, pero dejas de ingerir otros muchos nutrientes que son esenciales para tener una buena salud. Eso mismo es lo que le está ocurriendo a los insectos, con el aumento de los monocultivos”, que han reducido la variedad en su dieta y, por tanto, ha disminuido su fortaleza y su salud.

En el debilitamiento de las colmenas también tiene su influencia la dispersión de patógenos y enemigos de las abejas o la llegada de

Mortalidad en otoño-invierno 2013



De una forma muy gráfica, el informe EpiloBee muestra la mortalidad de las abejas registrada en 2013. La mayor pérdida de individuos se produce en épocas de mayor frío y en los países con climas más duros. Este estudio se realizó con entrevistas realizadas a apicultores de los países participantes. A la derecha uso de abejas para la polinización de frutales al aire libre en el norte de España.

Mortalidad en primavera-verano 2013



© AGROBIO

Miles de millones en pérdidas

Una hipotética desaparición o merma significativa de las abejas tendría unas consecuencias muy graves para el medio ambiente, que perdería a unos de sus agentes polinizadores más importantes. Aunque no serían las únicas, ya que la economía se vería seriamente dañada, según puso de manifiesto Greenpeace, en un estudio donde cuantificaron las pérdidas que se producirían tanto en la agricultura como en la industria asociada. La organización estimó que el 70% de los cultivos de la agricultura española para consumo humano dependen de la polinización por insectos, una situación más acusada todavía en la Región de Murcia, donde la cifra de los cultivos dependientes de los insectos es del 72%. Esta comunidad autónoma es la tercera más amenazada por la pérdida de polinizadores, según este estudio, con una vulnerabilidad del 24%. La polinización por insectos en la Región de Murcia generó un valor de 249 millo-



nes de euros. La situación en Andalucía es algo mejor, pero sigue siendo preocupante. La polinización por insectos supuso unos 878 millones de euros, el 36,5% del valor económico total de la polinización por insectos. El ratio de vulnerabilidad de la agricultura con respecto a la pérdida de los polinizadores es de un 12,9%, un dato debido al enorme peso del olivar, que no depende de insectos polinizadores.

insectos invasores, dice esta investigadora de la Universidad de Murcia. Todos estos son factores que, de alguna manera pueden ser reducidos, pero hay otros que escapan a la intervención humana, como la sequía o las fluctuaciones históricas del clima, afirma Pilar de la Rúa, que acaban por debilitar a las poblaciones de abejas melíferas, responsables de la producción de la miel y de gran parte de la polinización de plantas domésticas y salvajes. Los apicultores sufren en su propia economía lo que está aconteciendo con las abejas. La situación de declive es generalizada en todo el país, y se hace todavía más aguda en zonas frías, en parte, porque la debilidad que muestran los insectos les hace menos resistentes a las condiciones frías.

Los apicultores son parte del problema de la desaparición de las abejas. Algunas de sus prácticas en el manejo de las colmenas no son las más recomendables, pero sería injusto cargar las tintas contra ellos, porque, es gracias a su actividad a que todavía se mantienen colonias estables en lugares donde de no ser por la producción de miel, casi que habrían desaparecido.

Francisco Puerta detecta un problema relacionado con el manejo de las colmenas. La rentabilidad reducida de estas explotaciones implica que cada apicultor tenga que hacerse cargo de muchas colonias. Esta carga de trabajo excede, en muchos casos, la capacidad para atenderlas correctamente, con prácticas sostenibles y saludables tanto para las abejas como para el medio ambiente. A esto hay que sumarle el hecho de que que el trabajo con colmenas exige una cierta preparación que muy poca gente posee, por lo que todo el trabajo debe hacerlo el propio apicultor.

Los apicultores han alertado del problema y,



Inauguración del congreso Eurbee, celebrado en Murcia con presencia del rector de la UM.



aunque ellos no tienen las herramientas científicas para explicar su causa, sí han detectado cómo desde hace unos ocho años tienen más pérdidas de abejas de lo que podría ser considerado normal. Antonio García es apicultor y también responsable de la división de apicultura de Coag Almería. Su caso es casi idéntico al que ofrecen los 400 apicultores registrados en esta provincia, un área geográfica muy peculiar por la variedad geográfica y de ambientes. “Desde hace unos siete u ocho años hemos detectado una mortalidad en las colmenas superior a la normal, que a veces llega a ser del 20 por ciento de la población de la colonia”, afirma. “La varroa y los fitosanitarios” son sus mayores enemigos, y asegura que la mortalidad de abejas va a más cada año. Pilar de la Rúa recomienda unas prácticas más respetuosas con el medio ambiente.

La proliferación de monocultivos se ha convertido en un problema de primer orden para la supervivencia de estos insectos

En opinión de esta experta, los apicultores deben minimizar el uso de sustancias químicas para defender a sus poblaciones; del mismo modo, considera interesante establecer zonas de reserva de flora apícola donde abejas y otros insectos polinizadores solitarios puedan anidar. Se trata, por otra parte, de aumentar la apuesta por el control biológico, una práctica muy extendida en los invernaderos de la provincia de Almería, y que consiste en combatir las plagas con sus enemigos naturales, en vez de con los tratamientos químicos. En otras palabras, usar las herramientas creadas por

Polinización artificial



Los invernaderos de Almería son un campo de experimentación agrícola prácticamente desde su creación. En Almería se han ensayado múltiples fórmulas para la mejora de la producción y la forma de la polinización de las plantas está en la lista. Desde hace unas décadas, las empresas del sector auxiliar de la agricultura han desarrollado la producción de insectos y colmenas destinadas a la polinización en los invernaderos. En un principio se pensó en utilizar colmenas de abejas, sin embargo, después de muchos ensayos se demostró que no era la mejor práctica. Las abejas son agresivas y su reflejo natural las lleva a intentar escapar del invernadero, más que a ‘trabajar’ en la polinización de la finca. Por ello se probó el funcionamiento del abejorro y éste es el insecto polinizador que producen la práctica totalidad de empresas del sector. El abejorro trabaja más intensamente que las abejas, necesita menos luz para salir a polinizar, por lo que está más horas polinizando. El éxito demostrado en invernadero ha llevado a que empresas del sector también se dirijan a explotaciones de frutales al aire libre, que ven en este insecto una ayuda extra que se traduce en una mayor polinización y en la posibilidad de adelantar la producción de algunos frutos. Esta línea de negocio fue iniciada hace poco más de tres años y hasta ahora se han introducido en producciones de cerezas, albaricoques, ciruelas, incluso almendras.

la propia naturaleza. Con estas actuaciones, en un principio sencillas, se podría conseguir recuperar parte de los insectos que se han perdido.

Éste es uno de los aspectos más preocupantes de la dinámica emprendida hace unos años para Francisco Puerta. Si bien la desaparición de las abejas es preocupante, lo es todavía más la pérdida de otras muchas variedades de insectos, porque “no sabe-

que se puede medir la evolución de las abejas domésticas.

Con 24.400 apicultores y cerca de 2,5 millones de colmenas, España es el principal productor de colmenas, Europa, y también es uno de los menos afectados por el declive de las colmenas, según es estudio realizado por el programa comunitario Epilobee, que a través de laboratorios de referencia ha realizado un estudio de la pérdida de colonias de abejas melíferas en el periodo 2012-2013. En este estudio han participado 17 estados miembros y los resultados reflejan una diferencia más que destacable entre los países de la zona mediterránea y los del centro y norte de Europa. La tasa de mortalidad en invierno va desde el 3,5%, registrado en Lituania, hasta el 33,6%, una cifra alarmante que se ha obtenido en los estudios de campo realizados en Bélgica. Este estudio demuestra una mayor mortalidad en países fríos y puede asociarse a la virulencia del invierno en estas zonas.

Las cifras alertan de un problema que, más allá de la mortalidad de las abejas en sí, refleja un desajuste en el ecosistema que hay que corregir. Una luz más de alerta que nos envía la naturaleza para avisarnos de que no vamos por el camino correcto. ■

MICROALGAS, una revolución que se hace esperar

El futuro de los biocombustibles está en las microalgas. Sin embargo la ciencia no ha encontrado la fórmula de producir a gran escala y bajo coste estas especies microscópicas de enorme interés. Algunos de los últimos avances en la materia fueron presentados en un encuentro celebrado en Almería que reunió a expertos de quince países euromediterráneos. Por A. F. Cerdera.

Las aplicaciones fueron descubiertas hace pocas décadas y todavía se está a la espera de que se desarrolle una tecnología para su producción a gran escala. Son las microalgas, especies vegetales microscópicas presentes en cualquier ambiente acuático, incluso en los más extremos, y que son vistas por la comunidad científica como una de las materias primas que revolucionarán el mundo en los próximos años.

Científicos de todo el mundo trabajan en el desarrollo de nuevas técnicas de producción, en la mejora genética y en la transformación de esta masa verde microscópica. Uno de los mejores trabaja en la Escuela Politécnica Superior y Facultad de Ciencias Experimentales de la Universidad de Almería. El grupo de investigación Biotecnología de las Microalgas Marinas, que dirige **Emilio Molina Grima**, ha conseguido que sus trabajos estén en la mesa de científicos de todo el mundo y grandes firmas han confiado en ellos a la hora de desarrollar sistemas de producción de microalgas, que se emplean tanto en la fabricación de aditivos de alto valor como en la captura de dióxido de carbono.

La trayectoria de estos y otros investigadores de la escuela de Ingeniería almeriense les ha servido de aval para organizar el Seminario Euromediterráneo de Biotecnología de Microalgas, en el que participaron científicos de quince países de la región euromediterránea, así como de países como Estados Unidos, Nueva Zelanda y Australia, que no quisieron perderse esta cita científica de primer nivel.

Este seminario reunió en un mismo espacio a investigadores con una trayectoria dilatada y a científicos noveles, que están empezando a desarrollar trabajos en este ámbito de la biotecnología. Con el objetivo de compartir el conocimiento y fomentar la investigación en torno a las microalgas en ambas orillas del Mediterráneo.

El desarrollo de la producción de microalgas ha alcanzado cotas de madurez en lo concerniente a la fabricación de productos de valor añadido. Actualmente, en el mundo se producen tan solo unas 10.000 toneladas de microalgas al año, una cantidad casi ridícula, que solo permite fabricar materiales de alto valor destinados a la industria farmacéutica, cosmética y alimentación, principalmente. Y aunque hay intentos por alcanzar una producción a gran escala, todavía no se ha encontrado la fórmula para conseguir generar una cantidad de microalgas suficiente como para que este producto sea considerado *commodity*, es decir, mercancía de bajo coste y fabricada en grandes cantidades.

“Por las microalgas nos alimentamos, por las microalgas respiramos porque el oxígeno de la atmósfera, en gran medida, depende de ellas; de las microalgas tenemos como producto el petróleo y muchos pro-

ductos fósiles; y de ellas esperamos conseguir en el presente productos y procesos de alto valor, que es el objetivo de la investigación en la biotecnología de las microalgas”, dijo el director general del CSIC-Instituto de Fotosíntesis y Bioquímica de Sevilla, **Miguel García Guerrero**, que también es responsable científico de la empresa Algaenergy, dedicada a la transformación de microalgas en productos destinados a la acuicultura, agricultura, nutrición, cosmética y biocombustibles, así como el desarrollo de la tecnología para la producción de estas algas microscópicas.

Todavía hay que recorrer un largo camino hasta poder conseguir unos costes de producción que sean compatibles para destinar estos organismos a la producción de biocombustibles, dice García Guerrero.

La mayoría de los grupos científicos que trabajan en biotecnología de microalgas persiguen incorporar el dióxido de carbono procedente de factorías o centrales eléctricas, así utilizar aguas residuales para que las microalgas aprovechen sus nutrientes poder utilizar aguas residuales para aprovechar los nutrientes, con el objetivo de incrementar la producción y abaratar los costes. Solo de esta forma se podría producir biocombustibles con las microalgas. El siguiente paso es construir plantas de

Almería, pionera con dos plantas de microalgas

La provincia de Almería es una de las pioneras en la apuesta por las microalgas, con dos plantas de ensayo y demostración, en las que los investigadores han puesto en práctica los conocimientos desarrollados en laboratorio. El conjunto de fotobiorreactores instalados en la Finca Experimental de Las Palmerillas (imagen superior) son un ejemplo de cómo puede ser una planta de producción de microalgas a gran escala. Por otro lado, en Almería hay instalado otro conjunto de fotobiorreactores en la central térmica de Endesa, en Carboneras, (foto de abajo) dedicados a la captura del dióxido de carbono que emite la planta, y que están sirviendo de ensayo de una tecnología en la que hay depositadas muchas esperanzas tanto por su interés medio ambiental como por su capacidad para la producción.





OLGA CAPEL

mayor tamaño, “con extensiones superiores a una hectárea”, según García Guerrero. El grupo almeriense de Biotecnologías de las Microalgas Marinas ha trabajado con Endesa en el desarrollo de una planta piloto para la fijación de parte del CO₂ que emite la central térmica de Carboneras, y en la que se están obteniendo unos resultados muy interesantes. Miguel García Guerrero no da ninguna fecha de cuándo será posible una producción masiva de microalgas, pero sí destaca que “los esfuerzos son cada vez mayores, cada vez se incorpora un mayor número de grupos y se conseguirá en no muchos años”.

Los derivados de las microalgas ya están incorporadas al mercado como ingredientes alimenticios, sobre todo en países asiáticos, según explicó Emilio Molina Grima, a pesar de que se trata de “una biotecnología muy pequeña, no más de 10.000 toneladas al año, y todo producto de valor añadido”.

El gran salto de las microalgas, y en lo que están trabajando la mayor parte de los grupos científicos de este campo, será su desarrollo para usarse como bioenergía, “y para ello no estamos ni siquiera a nivel precomercial, estamos a nivel de plantas de demostración y plantas piloto”, dice el director del grupo de la UAL, que también añade que la mayoría de los investigadores reunidos en Almería están interesados en los desarrollos en el ámbito de la bioenergía.

Para Emilio Molina Grima el “aspecto tecnológico está perfectamente establecido, el



PRENSA UAL

Arriba, planta de ensayo de producción de microalgas instalada en la Universidad de Almería y detalle de la especie *botryococcus braunii* vista al microscopio. Sobre estas líneas Seminario y Taller Avanzado sobre Biotecnología de Microalgas en la Región Euromediterránea celebrado el pasado mes en la UAL. En primer término, Emilio Molina. www.EMBS2014.org

problema es científico”, y explicó que el trabajo de los investigadores está encaminado a que las algas crezcan bien, en cultivos extensos, y que produzcan bastante aceite, “que no es sencillo, porque cuando un alga crece muy rápido, que es lo que necesitamos para grandes producciones, tiene poco aceite. Hay que conseguir desarrollar algas que crezcan en condiciones de trabajo normal y que produzcan mucho aceite”, concluyó el investigador almeriense.

El encuentro celebrado en Almería unió a investigadores de una y otra orilla del

Mediterráneo y sobre el trabajo que se realiza en Marruecos, el profesor de la Universidad de Almería, El Hassan Belarbi, nombrado recientemente miembro de la Academia de las Ciencias de Marruecos, explicó que la investigación sobre microalgas en el reino alahuita está representada, principalmente, por “dos grupos que están trabajando en el cultivo y desarrollo de microalgas para productos de valor añadido y para biodiésel, que estás obteniendo muy buenos resultados”. Marruecos, al igual que el conjunto de países que dependen del petróleo, está interesado en el desarrollo de la esta biomasa, para reducir la dependencia de la energía fósil.

El encuentro celebrado en Almería sirvió para dar a conocer los últimos avances en genética de microalgas, los modelos fotosintéticos de estas especies vegetales o la depuración de aguas residuales gracias a la acción de estos organismos microscópicos. Del mismo modo, en este seminario se presentaron dos proyectos industriales con un largo recorrido por delante, como el proyecto CO₂AlgaeFix, para la fijación de dióxido de carbono usando microalgas; y Allgas Project, cuyo objetivo es producir biocombustibles con microalgas generadas con el aprovechamiento de las aguas residuales.

Unir nuevos valores científicos con investigadores expertos generará nuevas ideas y permitirá que continúe avanzando la biotecnología de la que será la materia prima del futuro. ▣



La 'escalada' de los insectos de Sierra Nevada

La temperatura del agua de los ríos de Sierra Nevada ha aumentado dos grados en los últimos veinte años, un fenómeno que investigadores de la Universidad de Granada asocian al calentamiento global y que provoca que muchos insectos se muden a cotas más altas. Si este fenómeno continúa aumentando podría provocar una pérdida de biodiversidad irreparable. Por A. F. Cerdera.

Sierra Nevada es un entorno de excepción para estudiar los fenómenos asociados al cambio global y al aumento de la temperatura. La naturaleza salvaje de esta cordillera en la que se encuentran los picos más altos de la Península Ibérica, vive aislada de la acción antrópica. Espacios vírgenes y, en ocasiones, muy alejados de cualquier signo de civilización, se han desarrollado a lo largo de millones de años, hasta configurar uno de los ecosistemas más singulares del sur de Europa.

Los científicos se valen de estas condiciones para conocer la evolución de la natura-

leza y sus cambios ante las alteraciones que están acompañando al cambio global. En Sierra Nevada se han realizado estudios sobre la evolución del polvo sahariano que llega a Europa; y también se han estudiado las aguas de las lagunas ubicadas a gran altura, para conocer la evolución del clima a lo largo de la historia.

Ahora, un grupo de investigadores de la Universidad de Granada han estudiado el cambio que han experimentado los ríos de la cordillera que se levanta en las provincias de Granada y Almería. Han podido comprobar cómo la temperatura del agua de los ríos y

arroyos de Sierra Nevada se ha elevado 1,63 grados centígrados en los últimos veinte años. Los investigadores asocian esta alteración en la temperatura del agua de los ríos de montaña al calentamiento de la Tierra fruto del cambio global, que trae consigo también un aumento de la aridez y una mayor sucesión de fenómenos extremos.

A simple vista, el incremento de la temperatura del agua parece insignificante, pero no es así, ya que esta alteración en el ecosistema está provocando cambios en el entorno y que especies animales acuáticas se hayan desplazado en altitud, en busca de aguas más frías donde desarrollar su actividad vital.

Los científicos granadinos han llegado a esa conclusión después de hacer un estudio de los tricópteros de Sierra Nevada, insectos cuyas larvas se desarrollan en el agua y que se muestran muy sensibles a los efectos del cambio climático y, por tanto, son también unos indicadores excelentes de buenas



Foto 1. Formas larvares de tricópteros, que construyen unos estuches con los materiales del lecho que unen con seda. Foto 2. Adulto de tricóptero. Foto 3. Investigadores del grupo de la UGR Biología y Ecología Animal de Medios Acuáticos Lóticos (RNM-102).

Declive de la hojarasca en los ríos de cabecera

¿Cómo afecta el cambio climático a la vegetación de ribera en los ríos de cabecera? Esto mismo es lo que está estudiando científicos del grupo Ecología Acuáticas y Acuicultura de la Universidad de Almería que dirige José Jesús Casas en distintos espacios protegidos de Andalucía. La investigación está actualmente en el proceso de análisis de los datos recogidos y sus resultados verán la luz en los próximos meses. Los investigadores partieron de la hipótesis de que la aridez conduce a una disminución de la calidad de la hojarasca de la vegetación, también la que se desarrolla en las riberas de los ríos, y estos cambios de calidad merman su valor dietético

para los organismos acuáticos. El aumento de la temperatura puede tener un efecto claro en la vegetación, en particular sobre la morfología y composición de las hojas. Todo esto se traduce en que esta masa vegetal, que al caer sobre el río se iba a convertir en alimento para los seres que habitan en el agua, cuente con menos propiedades nutritivas. El objetivo último de esta investigación es conocer cómo influye el cambio global en la vida de estos entornos tan sensibles y con muy alta biodiversidad. Al mismo tiempo, los datos obtenidos servirán para el diseño de estrategias de adaptación de estos ecosistemas al cambio global.

condiciones ambientales. En el trabajo realizado por la doctora **Marta Sáinz Bariáin** y los profesores del Departamento de Zoología de la Universidad de Granada, **Javier Alba-Terceror** y **Carmen Zamora Muñoz**, se compararon las condiciones actuales de variables ambientales, como la

temperatura y el caudal, en los cursos de agua del macizo granadino con las que midieron otros estudios realizados en épocas anteriores.

Marta Sáinz explicó que la toma de datos se realizó exactamente en los mismos lugares que en las investigaciones anteriores, a fin

de obtener una serie de registros que les permitieran comparar con fiabilidad la evolución de la vida en Sierra Nevada. También por tener una visión más completa en el estudio, las mediciones se realizaron en los ríos de ambas vertientes de la cordillera, así como en diferentes épocas del año, excepto en invierno. El interés era el de conocer el comportamiento de los ríos en zonas elevadas, por lo que las tomas de datos se han realizado en una franja que va desde los 800 a los 3.000 metros de altitud. Tras el análisis de los registros, los investigadores granadinos han comprobado, por un lado, que el caudal de agua ha disminuido en los últimos veinte años y que la temperatura de esas aguas ha aumentado cerca de dos grados centígrados.

Los investigadores han descrito unas consecuencias “drásticas para las comunidades de organismos acuáticos”. Marta Sáinz ha explicado a Nova Ciencia que han comprobado cómo ha habido una huida hacia arriba. “Hemos comprobado que especies que vivían en cotas más bajas han ascendido porque han encontrado mejores condiciones de vida a mayor altura”.

El problema más grave de esta situación es que puede llegar un momento en que las especies no puedan subir más arriba “porque se encuentran con el límite que imponen las propias cotas máximas de altura de la montaña” y las especies que necesiten ambientes más fríos acaben desapareciendo ante la falta de territorio por el que escalar buscando temperaturas más gélidas. Una situación que puede darse en unos años si el calentamiento global continúa a este ritmo de subida de temperaturas.

Otra consecuencia que se desprende de esta fuga hacia arriba es la acumulación de especies en las zonas elevadas luchando por el mismo alimento y el mismo espacio, dice la autora de este trabajo, que se puede traducir en una saturación de un espacio por el que ya hay bastante competencia.

Estos factores contribuyen a que un entorno tan sensible como el de Sierra Nevada se haga más vulnerable y también se pongan en peligro especies endémicas propias de los ríos de alta montaña de esta joya andaluza.

Un caso similar, pero llevado al reino vegetal, es el que describió el investigador de la Universidad de Almería, Miguel Cueto Romero, en cuyos estudios ha comprobado cómo algunas plantas de Sierra Nevada están escalando, en busca de ambientes más frescos por el aumento de la temperatura.

Este trabajo pone de manifiesto que el cambio global es una realidad que se está haciendo patente y contra la que hay que tomar medidas en pro de la conservación de la biodiversidad. ▣

La larga sombra de Morente

Los híbridos nacidos de la curiosidad musical del granadino

Enrique Morente fue un gran cantaor. Y también fue un gran músico empeñado en buscar nuevos horizontes a un flamenco que se anquilosaba en unas estructuras fijadas por el purismo. Su apertura, su pasión y sus ansias por alcanzar nuevos sonidos le llevó a mezclarse con formaciones de todo tipo, desde Sonic Youth hasta la Orquesta Chekara Andalusí, sin olvidar su orgía sonora plasmada con sangre y pasión en ‘Omega’, el disco creado junto a Lagartija Nick que está considerado por



UN ROCKERO LLAMADO ENRIQUE MORENTE. Fernando Barrera. 25€. [UGR] www.editorialugr.com

la crítica entre las mejores obras musicales paridas en este país.

En torno a este disco, seminal donde los haya, gira el trabajo Fernando Barrera Ramírez, en el que a lo largo de 224 páginas analiza el calado de una obra indispensable en la que se entremezclan tradición y modernidad, guitarras flamencas y distorsiones eléctricas, voces que rompen el concepto de temporalidad y sitúan en un mismo plano al maestro granadino y leyendas del flamenco como “La Niña de los Peines”, Antonio Chacón o Manuel Vallejo; una revolución musical que merece reconocimiento; un

viaje de ida y vuelta entre Fuente Vaqueros y Brooklyn, meditado homenaje a Lorca y accidental panegírico a Enrique Morente.

El libro, con la presentación titulada “Enrique Morente y la musicología actual”, de Antonio Martín Moreno; prólogo de Francisco J. Giménez Rodríguez (UGR); e introducción del propio autor, se edita acompañado de un disco de vinilo que consta de dos partes tituladas “Enrique Morente y Lagartija Nick” (cara A), y “Los evangelistas” (Cara B). □

Plumas en libertad



A pesar de las trabas, la Asociación de Periodistas de Almería vuelve a editar este Anuario, 180 páginas donde los periodistas han podido analizar temas de actualidad con la libertad que muchas veces no encuentran en los medios de comunicación donde ejercen su profesión. Así se presenta el Anuario Crítico de Almería 2014. El trabajo se estructura en dos partes: una con todo lo acontecido a diario en la provincia durante 2013; y otra dividida en ocho secciones con 58 temas escritos por periodistas fundamentalmente.

Una publicación injustamente tratada por una parte de la profesión, y por otra por parte de la esquizofrénica política provincial que hace tiempo retiró hasta el saludo a la publicación.

ANUARIO CRÍTICO DE ALMERÍA 2014. AA.VV. [AP-APAL]. www.anuariocritico.es

DESTACADO

En los tiempos del Cid

Fan Fáñez, sobrino y protegido de Álvaro Fáñez, protagoniza esta novela histórica ambientada en la España de los siglos XI y XII. El periodista Antonio Pérez Henares construye la historia de este joven formado en el arte de la es-



pada y que lucha junto al Cid Campeador, en una época en la que el fronterizo Reino de Castilla estaba sometido a tantas presiones externas como internas, por las luchas para hacerse con mayores cotas de poder. La trama se desarrolla en las franjas fronterizas del Tajo y del Henares, donde se libran cruentas batallas en defensa de un territorio ansiado por los andalusíes.

Una narración ágil que atrapa al lector y consigue llevarse al reinado de Alfonso VI y el de su hija doña Urraca. El libro se presentó en Guadalajara por la presidenta de Castilla La Mancha, María Dolores de Cospedal, y el editor de Almuzara, Manuel Pimentel.

LA TIERRA DE ÁLVAR FÁÑEZ. Antonio Pérez Henares. [Almuzara]. 25€. www.editorialalmuzara.com

NOVEDADES

Los 25 años de la ESI en imágenes

La Escuela Superior de Ingeniería de la UAL ha reunido en un volumen los últimos 25 años de su historia en imágenes y recortes de prensa. Se trata de un trabajo capitaneado por el antiguo director de este centro, Javier Lozano, con el que se pone cara a muchos de los artífices de la evolución tecnológica de esta provincia, y que también permite comprobar cómo ha evolucionado la Universidad de Almería hasta convertirse en un campus cada vez más moderno y actual.



ESI. 25 ANIVERSARIO DE LA ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA. AA.VV. www.ual.es.

Cómo superar la vergüenza

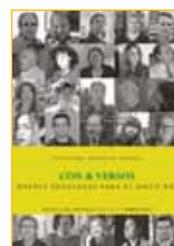
Todas las personas han vivido una situación en la que han sentido vergüenza. Es un sentimiento que hace que la persona se oculte, busque pasar desapercibido. Este trabajo nos introduce científicamente en una explicación de la vergüenza, de cómo la han visto autores de corrientes diferentes de la psicología, para aportar una serie de estrategias de abordaje en grupo de este sentimiento tan humano, vistas desde la óptica de los seguidores de la corriente gestáltica.



UNA MIRADA GESTÁLTICA SOBRE LA VERGÜENZA. Antonio M. Molina Montero. [UAL]. 14€. www.ual.es

La poesía andaluza de los últimos veinte años

Son las voces que han dado forma a la poesía andaluza de los últimos 20 años. Autores como Luis García Montero, Juan Cobos Wilkins, Manuel Gahete, Carmelo Guillén Acosta o Alejandro López Andrada, entre otros muchos, comparten espacio en esta antología dividida en cuatro partes, y que puede ser considerada como una de las mejores muestras de la poética andaluza realizada en los últimos años, poemas seleccionados por Antonio Moreno Áyora, que también introduce los autores y las formas líricas.



CON&VERSOS. POETAS ANDALUCES PARA EL SIGLO XXI. AA. VV. [La isla de Siltolá] 22€.

Instrumentos de política ambiental

La identificación de los instrumentos para la gestión medioambiental, de los sistemas y de la caracterización y evaluación de los instrumentos medioambientales quedan desarrollados en este volumen en el que los autores ponen de manifiesto las dificultades de establecer una clasificación que despeje las incertidumbres sobre la correcta ubicación de cada mecanismo de protección medioambiental. El libro nace como respuesta a la visión del medio ambiente desde una óptica utilitaria, como proveedor de recursos.



INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL. José Francisco y María López Gordo. [UGR] 18€.

FLASH

Ángel Valbuena Briones. Un centenar de separatas con la práctica totalidad de artículos de temas literarios escritos por Ángel Valbuena Briones han sido donadas por su viuda, Bárbara Hobart de Valbuena, a la Universidad de Murcia. Fallecido en febrero de este año, Ángel Valbuena Briones fue un reconocido hispanista, y “una de las personalidades más respetadas en el campo de los estudios calderonianos del hispanismo internacional”, según su biógrafo y profesor de la UM F.J. Díez de Revenga.



otoño CULTURAL

el ejido 2014

Noviembre

Domingo 2 de noviembre

Pabellón de Deportes de El Ejido 18:00 hrs.
Gemeliers en concierto
Entrada: Golden 40 €, general 20 €
Promotor Privado: 4 Rosas Producciones



Sábado 15 de noviembre

Auditorio de El Ejido 21:30 hrs.
Kulbik Dance C. "Cube" Danza Contemporánea
Ganadores de "Tú si que vales 2011"
Entrada: 12 y 10 € (* Con descuento)
Platea INAEM



Exposición de fotografía

Del 4 al 22 de noviembre -Auditorio de El Ejido
De lunes a viernes de 10 a 14 y de 17 a 21 hrs.
"Oler, Oír, Ver Marruecos..." de Salvador Gómez



Viernes 21 de noviembre

Auditorio de El Ejido, Sala B, 21:30 hrs.
Jesús Hernández Trío + Invitados
"Bojaira" - Fusión Flamenco Jazz
Entrada: 5 €
Red andaluza de teatros públicos - Enrédate



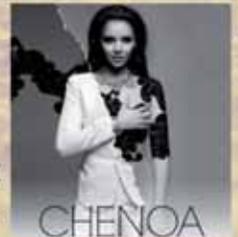
Viernes 7 de noviembre

Auditorio de El Ejido 21:30 hrs.
Teatro Pentación "Kathie y el hipopótamo"
(Con Ana Belén)
Entrada: 18 y 16 € (* Con descuento)
Platea INAEM



Sábado 22 de noviembre

Auditorio de El Ejido 21:30 hrs.
Chenoa en Concierto, Gira "Otra dirección"
Entrada anticipada: 18 y 16 €, En taquilla 22 y 20€
Promotor privado: Blue Live Producciones S.L.



Sábado 8 de noviembre

Auditorio de El Ejido, 21:30 hrs.
Orquesta Sinfónica Ciudad de Granada
Andrew Gourlay, director
Programa: Mendelssohn-Bartholdy
Entrada: 12 y 10 € (* Con descuento)



Viernes 28 de noviembre

Auditorio de El Ejido, 21:30 hrs.
Cía. Rafael Amargo "Alaire"
Entrada: 24 y 22 € (* Con descuento)
Platea INAEM



Diciembre

Domingo 7 de diciembre

Auditorio de El Ejido, 18 hrs.
Circus Klezmer Teatro - Circo (Familiar)
Entrada: 12 y 10 € (* Con descuento)
Platea INAEM



Domingo 28 de diciembre

Auditorio de El Ejido, 19:00 hrs.
Orquesta The Original Johann Strauss Orquesta
Gran Concierto de Año Nuevo (Con Ballet)
Entradas: 18 y 16 € (* Con descuento)
Promotor privado: Promoconcert

The Original Johann Strauss Orquesta



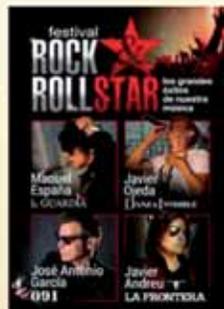
Viernes 12 de diciembre

Teatro Municipal, 18 hrs.
Escenoteca "Cuentos para bailar"
(Infantil Familiar)
Entrada: 5 €
Red andaluza de teatros públicos - Enrédate



Sábado 13 de diciembre

Auditorio de El Ejido 21:30 hrs.
Rock & Roll Star Música rock y pop de los 80's
Manuel España de La Guardia, Javier Ojeda de Danza Invisible, José Ant. García de 091 y Javier Andreu de La Frontera
Entrada: anticipada: 18 y 15 € (* Con descuento) Entradas Taquilla día de la función: 22 y 20 €
Promotor Privado: 4 Rosas Producciones



Avance: 3 de enero

Auditorio de El Ejido 18'00 hrs.
Diver Play (Infantil familiar)

Más información en www.elejido.es, 950541014 y 950541006



Ayuntamiento de
El Ejido
Área de Cultura



Nuevo BMW Serie 2
Active Tourer



Premium Almería

¿Te gusta conducir?

Consumo promedio: desde 4,1 hasta 5,8 l/100 km.
Emisiones de CO₂: desde 109 hasta 139 g/km.

BMW EfficientDynamics
Menor consumo. Mejores prestaciones



NUEVO BMW SERIE 2 ACTIVE TOURER

PARA INFINITAS VIDAS

DESDE **220** EUR AL MES CON MANTENIMIENTO
INCLUIDO Y EXTENSIÓN DE LA GARANTÍA

Premium Almería

Ctra. N-340a, Km. 446,5
Pol. Ind. San Silvestre 26,
04230

Tel.: 950 142 111
Huércal de Almería

premiumalmeria.com

Avda. el Treinta, 95
04700
Tel.: 950 489 330
El Ejido



PVP Península y Baleares para 216i, 26.290 EUR (transporte, descuento, impuestos y PIVE incluidos) financiando con BMW Bank GmbH S.E. Comisión de formalización 585,87 EUR. Importe a financiar: 19.860 EUR. Precio total a plazos 29.471,23 EUR. TIN: 4,99%. Valor futuro garantizado 14.535 EUR (36 meses y 45.000 km). Importe mínimo a financiar de 10.000 EUR. Al final del plazo contratado, podrás devolverlo (según condiciones de contrato), cambiarlo o quedártelo pagando la cuota final. Paquete de mantenimiento BMW Service Inclusive durante 5 años o 100.000 km (lo que suceda primero) incluida. Extensión de garantía 2+1 años incluido. Oferta válida hasta el 31/12/2014. Modelo visualizado con equipamiento opcional.