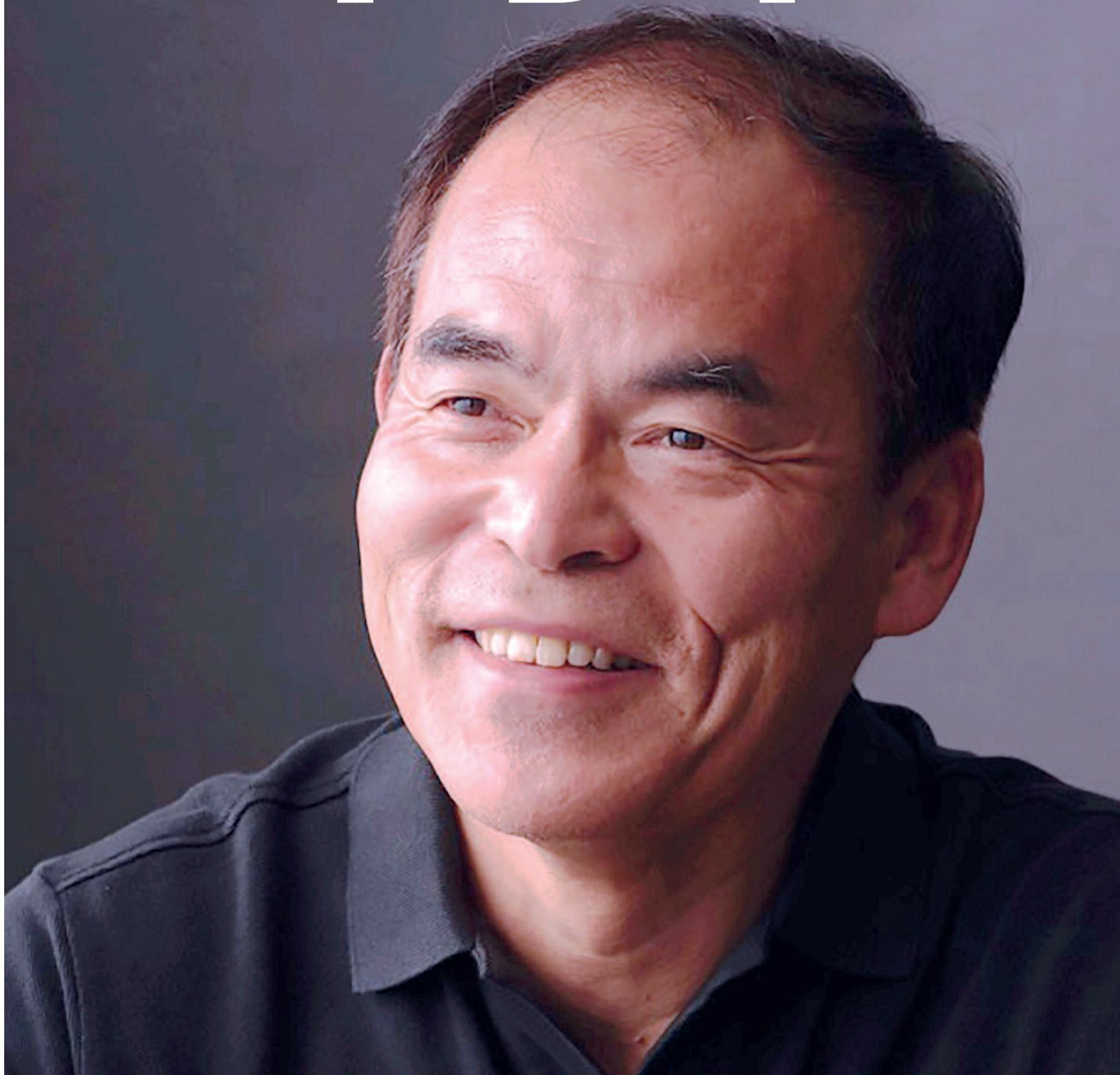


I+D+i



Shuji Nakamura

Premio Nobel de Física 2014 por su invención de las luces azules LED

Sumario

Grupo de Dispositivos Moleculares Optoelectrónicos (MOED - UV)2

Desarrollo de materiales y dispositivos electroluminiscentes y fotovoltaicos

Shuji Nakamura3

Reconocimiento al ingeniero japonés que inventó las luces que iluminan nuestro siglo

Fundación Universitaria de Las Palmas4

“La Fundación se dedica a poner lo que falta”

Sociedad Española de Física Médica (SEFM)5

“La Radiofísica aporta calidad y seguridad a los pacientes en su

diagnóstico y tratamiento con radiaciones”

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria6

El proyecto INTERREG MACbioIDi convierte Canarias en un nodo internacional en tecnología médica para el desarrollo sostenible

Sociedad Española de Proteómica8

“La proteómica permite identificar biomarcadores y dianas terapéuticas de utilidad clínica”

Grupo de Síntesis Orgánica de la Universidad de Granada8

“La nuestra es una investigación fundamental que busca la aplicabilidad”

Grupo de Fotoquímica Heterogénea del ITQ9

“Los éxitos de la tecnología empresarial parten de una buena investigación fundamental”

Grupo de Investigación en Prehistoria de la UPV-EHU10

“La arqueología actual no se entendería sin una visión interdisciplinar”

Grupo de Metalurgia Física de la UPV-EHU11

“Hoy somos una referencia mundial en aleaciones con memoria de forma”

Facultad de Comercio y Turismo de la UCM12

“Excelencia, innovación y vocación internacional”

ENTREVISTA

Desarrollo de materiales y dispositivos electroluminiscentes y fotovoltaicos

Doctor Hendrik Bolink

Director del Grupo de Dispositivos Moleculares Optoelectrónicos (MOED - UV)

Constituido en 2009 por el doctor Hendrik Bolink, el Grupo de Dispositivos Moleculares Optoelectrónicos (MOED - UV) trabaja desarrollando diodos emisores de luz (del inglés “light-emitting diodes”, LEDs) y células solares usando semiconductores ultra finos, de menos de 1 micrómetro. Él mismo nos explica las aplicaciones de sus investigaciones y avances.

Diodos emisores de luz, células solares... ¿Nos sitúa sobre su campo de investigación?

Tanto los emisores de luz como las células solares son dispositivos optoelectrónicos con arquitectura similar, pero en unos se utiliza una corriente eléctrica para generar luz y, en los

otros, se genera electricidad iluminándolos con luz solar. En contraposición a los LEDs y células solares tradicionales, el uso de materiales de nueva generación permite preparar dispositivos mediante procesos de recubrimientos sencillos y a gran escala, obteniendo grandes superficies



capaces de emitir luz o generar electricidad.

En 2008 demostraron que la incorporación de sales en el material luminiscente de los LEDs conlleva importantes ventajas con respecto a los LEDs comerciales...

Efectivamente, en concreto su independencia respecto al grosor de la capa activa y al tipo de metal usado como electrodo. Esto permite producir dispositivos

flexibles, en áreas grandes y con un coste reducido.

El principal socio industrial en esta línea de investigación es Osram, interesado en producir fuentes de luz basadas en esta tecnología. El reto actual es ampliar la gama de colores y desarrollar dispositivos azules con estabilidad por encima de las 5000 horas, para obtener la luz blanca comúnmente utilizada en iluminación.

¿Tienen una línea de investigación sobre fotovoltaica?

Sí, en la que recientemente hemos desarrollado un nuevo tipo de célula solar basado en un material híbrido llamado perovskita, colocado entre dos capas de semiconductores orgánicos. Preparamos estas células solares mediante técnicas de recubrimiento en vacío, que nos permiten controlar de forma precisa tanto el grosor como la composición de las capas de perovskita. Asimismo, con estas técnicas podemos preparar dispositivos en sustratos flexibles, generando células solares extremadamente ligeras, idóneas para aplicaciones en transporte y en la industria aeroespacial. Este descubrimiento fue patentado por la Universidad de Valencia y publicado en la revista Nature Photonics en 2014. Una licencia de esta patente ha sido cedida a una empresa extranjera líder en el desarrollo de células solares.

¿Qué potencial tiene la perovskita como material?

Estamos desarrollando el uso de perovskita para au-

mentar la eficiencia de células solares de silicio comerciales. Depositando la perovskita encima del semiconductor de silicio se prevé conseguir células solares tipo tándem con una eficacia teórica de alrededor del 40%. Estas eficiencias harán posible la generación de energía renovable a un coste muy inferior al actual. Los retos a conseguir son, por un lado, la modulación del espectro de absorción de la perovskita para que sea complementario al del silicio y, por otro, un aumento sustancial de la estabilidad de los dispositivos. Este último aspecto es crucial, ya que la perovskita tiene que utilizarse en combinación con células solares basadas en silicio, cuya vida útil supera los 20 años. En este contexto, tenemos convenios de colaboración con empresas líderes en el sector, como Oxford PV (Reino Unido) y Airbus Defense and Space (Alemania). Actualmente participamos en tres proyectos subvencionados por la comisión europea y en dos proyectos nacionales.

Shuji Nakamura

Reconocimiento al ingeniero japonés que inventó las luces que iluminan nuestro siglo

En 2014 Shuji Nakamura fue galardonado con el Premio Nobel de Física, junto con Hiroshi Amano e Isamu Akasaki, por su invención de las luces azules LED, con las que se obtienen "fuentes de luz blanca brillantes y que ahorran energía".

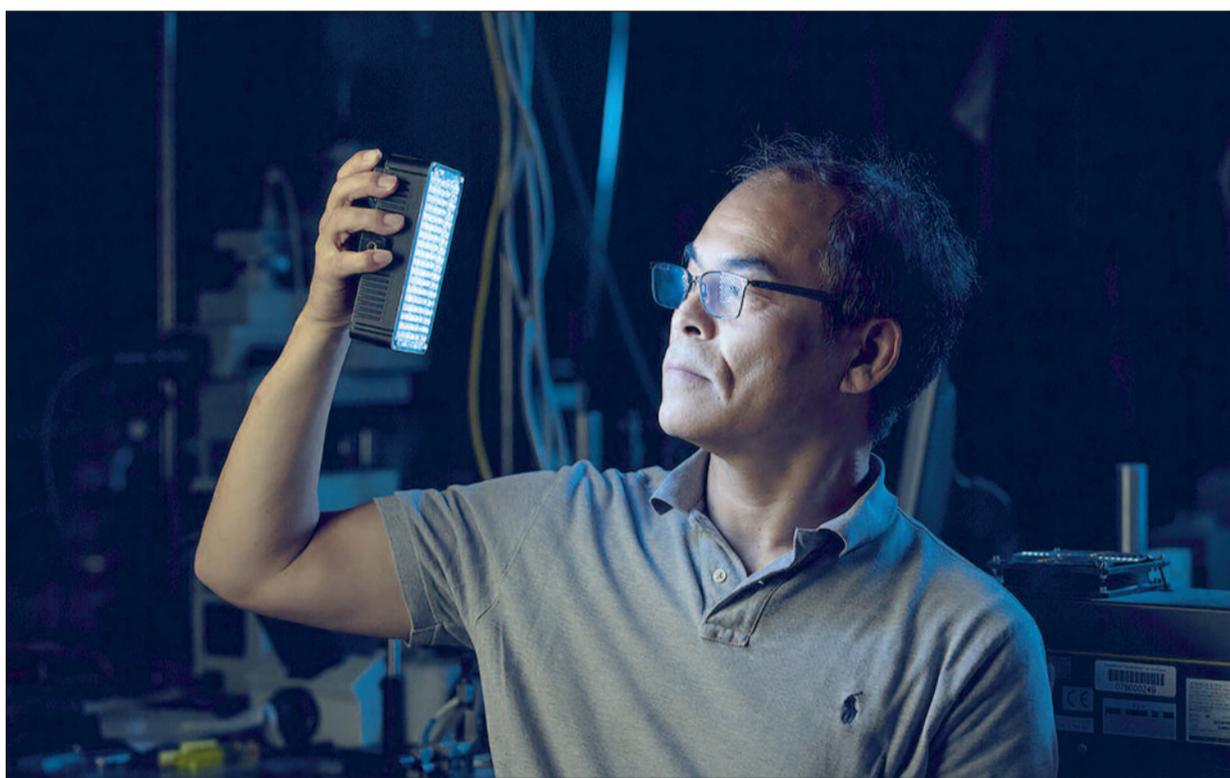
El descubrimiento se inscribe en "el espíritu de Alfred Nobel" de hacer inventos que generen un gran beneficio a la humanidad, reconoció en su día la Academia Sueca al conceder este premio, poniendo en valor la invención: "empleando luces azules LED (siglas en inglés de Light Emitting Diode-Diodos Emisores de Luz), la luz blanca se puede generar de una nueva forma. Con la llegada de las lámparas LED tenemos más alternativas duraderas y más eficientes a las antiguas fuentes de luz". En estos términos se expresaba la Academia Sueca al conceder a Shuji Nakamura y sus colegas el Premio Nobel de Física en 2014, destacando que la invención de los profesores Akasaki, Amano y Nakamura a principios de los 90 suponía "una transformación fundamental de las tecnologías de iluminación". "Los diodos verdes y rojos habían estado rondando durante bastante tiempo -se remarcó- pero sin la luz azul las lámparas blancas no podrían haber sido creadas. A pesar de los considerables esfuerzos, tanto en la industria como en la comunidad científica, las luces azules LED habían sido un reto durante tres décadas"

La institución sueca destacó en su día que estos tres profesores universitarios habían triunfado "donde todos habían fracasado". En concreto, Akasaki trabajó con Amano en la Universidad de Nagoya, en Japón, mientras Nakamura hacía sus investigaciones en la em-

presa nipona Nichia Chemicals, una pequeña firma de Tokushima.

El camino de Nakamura hasta el Premio Nobel no fue fácil. Las luces LED ya se habían inventado en los años 60, pero solo las de color rojo o verde llegaron a ser muy comunes en calculadoras, relojes o luces de stand by de televisores o equipos de música. Quedaba por delante encontrar un material semiconductor capaz de emitir luz azul, lo que permitiría, combinando los tres colores, fabricar bombillas de luz blanca con esta tecnología. Y eso se consigue en 1993, cuando Nakamura y sus colegas de Nobel lograron los diodos para emitir luz de color azul, gracias a un material llamado nitruro de galio.

Entonces una compañía japonesa creó los primeros LED azules, llegando a generar unos beneficios millonarios, mientras el inventor de la patente, Nakamura, no percibía más que una mísera cuantía en compensación por su descubrimiento. En 2014 y ya con el tema económico en orden (tras un largo litigio la compañía fue condenada a pagar a Nakamura 7 millones de dólares), llegaría el Premio Nobel. Un premio que los expertos aseguran fue merecidísimo porque su invento fue revolucionario. De la misma forma que las bombillas incandescentes de Thomas Alva Edison fueron la fuente de luz del siglo XX, el siglo XXI se ilumina con las lámparas LED que Nakamura y sus colegas inventaron, permitiendo con ello ahorrar gran cantidad de energía.



Nacido el 22 de mayo de 1954 en Seto, Ehime, (Japón), Shuji Nakamura se graduó en Ingeniería Electrónica en la Universidad de Tokushima en el año 1977, logrando un master's degree en la misma materia en 1979. Posteriormente ingresó en la Corporación Nichia.

Inventó el primer LED GaN de alto brillo. También los LED o diodos emisores de luz azules (dando paso al desarrollo de los LED blancos), desarrollando además el

LED ultravioleta que permite la esterilización de agua y el láser azul, con aplicaciones en la optoelectrónica y el almacenamiento de datos.

En 2006 fue galardonado con el Premio de Tecnología del Milenio, que se otorga a los investigadores más innovadores que han contribuido a mejorar la calidad de vida, por el desarrollo de nuevas y revolucionarias fuentes lumínicas, los diodos luminosos (LED) azul, verde y blanco, y la luz láser azul.

Además, ha recibido el Premio de la Society for Display (1996), el Premio de Electrónica Cuántica del instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (2002), el Rank Prize (1998) y la Medalla Benjamin Franklin (2002).

En 2008 fue reconocido con el Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica; y en 2014 recibía el Premio Nobel de Física, junto con Hiroshi Amano e Isamu Akasaki por su invención de las luces azules LED.

Nakamura alerta de la gravedad del calentamiento global e insta a "reducirlo como sea"

El Premio Nobel de Física, Shuji Nakamura, ha advertido de la gravedad del calentamiento global: un problema "muy serio" que afecta "a todo el mundo", por lo que ha instado a "reducirlo como sea". En este sentido, el también Príncipe de Asturias de Investigación Científica ha planteado la posibilidad de reducir el consumo eléctrico de hoy en día.

Así lo apuntaba el galardonado por la Academia Sueca durante su estancia hace un tiempo en Santander, en una rueda de prensa ofrecida con motivo de su participación en los Cur-

sos de Verano de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP) y previa a su investidura como Doctor Honoris Causa de esta institución académica.

El profesor japonés puso como ejemplo la situación en China, donde existen altos niveles de contaminación del aire, deseando que eso no suceda en otros lugares. En cuanto a la energía eléctrica, Nakamura ha reconocido que es "muy limpia", aunque ha apuntado que el problema radica en su producción, en plantas nucleares o a partir del petró-

leo, que genera mucho dióxido de carbono que a su vez contribuye al calentamiento global.

En este punto, el Nobel de Física -inventor diodos emisores de luz azul, que posibilitan fuentes de luz blanca brillantes y de bajo consumo- considera que es un "deber" de los científicos encontrar soluciones a este y otros problemas del mundo, como también la falta de agua o alimentos. Para ello, y según matizó, los científicos precisan más ayuda de los gobiernos, para poder tener medios con los que llevar a cabo sus investigaciones.

ENTREVISTA



“La Fundación se dedica a poner lo que falta”

Carlos Estévez Presidente de la Fundación Universitaria de Las Palmas

La Fundación Universitaria de Las Palmas nació para conseguir un centro universitario en la isla. Hoy día, 36 años después, su trabajo consiste en acercar a los recién graduados a las empresas para que la brecha que separa estos dos sectores se vaya acortando día a día. Carlos Estévez, presidente de la Fundación, nos cuenta cómo lo hacen.

La Fundación Universitaria de Las Palmas tiene un funcionamiento distinto al de la mayoría de las fundaciones universitarias, ¿qué la hace diferente?

Sus cimientos ya son distintos, ya que es de naturaleza privada aunque su origen sea popular. Nació cuando aún no existía universidad en Las Palmas, con el empeño de mantener vivos los ecos de una gran manifestación popular que tuvo lugar en 1982 y que exigía dotar a la isla de universidad.

Las causas de su origen y su naturaleza hicieron que, en su Patronato, compuesto por más de 80 miembros, figuren toda clase de estamentos: culturales, académicos, sociales, institucionales y económicos.

Todo esto ha permitido que nuestro modelo de organización aporte una gran versatilidad y capacidad para adaptarnos a las necesidades de cada momento. Curiosamente, esta flexibilidad para transformarnos nos ha permitido seguir fieles, 36 años después, a nuestro propósito fundacional, que no es otro que el fomento de la educación superior como servicio público para que contribuya a la prosperidad de nuestra tierra mediante el desarrollo personal de los individuos.

¿De qué se ocupa actualmente la Fundación?

La Fundación se ocupa de algo tan simple, y tan necesario, como de poner lo que falta. Es decir, vivimos

entre dos mundos que se rozan muy poco: la universidad y los empleadores. Por el bien de los universitarios, pretendemos que se junten más. Y para conseguirlo, nosotros ponemos lo que falta: programas de aprovechamiento mutuo.

¿Qué quiere decir con programas de aprovechamiento mutuo?

Es la evolución natural entre dos mundos, universidad y empleadores, que se tocan tangencialmente en un solo punto, hacia un espacio en el que actúan como dos circunferencias secantes cortadas por dos puntos; y en ese espacio intermedio han de surgir con prevalencia los futuros intereses laborales de los estudiantes y graduados.

que ha sido previamente diseñado voluntariamente entre la empresa y la universidad. En su primera edición, que pusimos en marcha el pasado curso universitario, los alumnos participantes valoraron con un 4,38 sobre 5 su estancia en las empresas. Justamente, ahora comienza la segunda edición y son un total de 23 jóvenes que realizarán periodos de prácticas, durante sus vacaciones de Navidad y verano, en diferentes empresas hoteleras de la isla. La Fundación ha actuado como un engranaje para facilitar la mejora de la empleabilidad de los jóvenes graduados. Es una manera, hasta ahora inexplorada, de formación dual real de la mano de los propios empleadores.

Y la idea de internacionalización de las universidades españolas, ¿aporta beneficios a nuestros universitarios?

Por supuesto que sí. No obstante, hemos de ser cautelosos para que el universalismo –atributo conceptual de la universidad– ahora llamado globalización, no desatienda la obligación de las universidades de adecuarse a las necesidades y preocupaciones sociales de su entorno.

Vivimos en un Estado que se ha legitimado como proveedor de servicios, hasta el punto de que los sacrificios que se exigen a los ciudadanos se justifican a cambio de una oferta creciente de servicios. En este contexto, la legitimación social de la universidad se basa en ser percibida como un eficiente servicio público que, financiado localmente y bajo el criterio de igualdad de oportunidades, estimule el desarrollo regional. Al mismo tiempo, también se le pide que sea capaz de contribuir a la eliminación de ciertas brechas sociales que la ciudadanía siempre percibe como brechas locales.

¿Cree que los graduados universitarios españoles están bien formados?

Desde luego que sí. Los déficits que notamos no están en la formación académica, sino en las competencias personales, sociales y de empleabilidad. Con solo añadir éstas, la sociedad se proveerá de individuos que serán excelentes personas, ciudadanos y profesionales. Pero no lo podemos hacer de

“Con el apoyo de la Fundación, la brecha entre los recién titulados y las empresas que necesitan cubrir puestos de trabajo se acorta”

manera aislada, debemos hacerlo todo a la vez.

A un recién titulado se le hace muy difícil tener su primera experiencia laboral. ¿La Fundación ha tenido en cuenta este momento crítico?

Sin duda. Somos conscientes de que un alto porcentaje de jóvenes que ha conseguido su grado, tiene muy difícil su posterior inserción laboral; pero no por la falta de experiencia, sino por la ausencia de formación en competencias para el empleo. Y aquí interviene nuestro Programa de Formación Dual Inserta, que se adapta a la primera experiencia empresarial del joven y está proyectado para que vislumbre, y casi toque, su futura empleabilidad, participando la empresa de acogida, desde el principio, en el diseño del itinerario formativo, y cambiando el entorno de aprendizaje desde el aula a la empresa. La utilidad de esta iniciativa se ve reflejada en que, de los 500 individuos que participan anualmente en estas experiencias de formación no formal, su porcentaje de inserción laboral posterior está en torno al 65%.

En síntesis, este programa, a diferencia del antes mencionado Programa Mentour, que se dirigía a los alumnos desde el primer curso de su carrera, se ha diseñado para los egresados, compartiendo ambos los principios de aprovechamiento mutuo entre Universidad, empleadores e individuos, siempre de forma voluntaria.

Para conseguirlo, solo faltaba poner algo: consenso, voluntariedad e implicación.



¿Podría poner un ejemplo de este aprovechamiento?

Un buen ejemplo es el programa Mentour, una iniciativa puesta en marcha mediante un acuerdo con la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y empresas del sector hotelero, cuyo coste lo asume la Fundación Universitaria con ayuda de financiadores locales. En este programa, estudiantes del Grado en Turismo, paralelamente a su formación formal, adquieren competencias y experiencias prácticas que mejoran sus capacidades profesionales a través de un itinerario de prác-

“La Fundación actúa como un engranaje para facilitar la mejora de la empleabilidad de los jóvenes graduados”

ENTREVISTA

Radiaciones y salud

Cómo pacientes, nos sometemos a las pruebas médicas necesarias sin cuestionarnos los posibles efectos perjudiciales que la radiación que recibimos pueda causarnos, ya que los beneficios deriva-

dos de la aplicación médica de las radiaciones ionizantes (RI) son indiscutibles. Sin embargo, esta radiación puede ser también perjudicial si no se utiliza adecuadamente y, por ello, su aplicación debe ser prudente, evitan-

do la exposición innecesaria de pacientes y personal sanitario.

Para garantizar el uso correcto de las RI y la calidad y seguridad de los pacientes en el diagnóstico y tratamiento médico con ellas existen unos especialistas sanitarios, los Especialistas en Radiofísica Hospitalaria, que participan y colaboran activamente para que la aplicación de la física en

los hospitales y en el ámbito de la salud sea efectiva y segura para los pacientes. Son de los profesionales menos conocidos para el público general y, sin embargo, tienen una función fundamental en la asistencia sanitaria y en la seguridad de pacientes y trabajadores en el uso médico de las radiaciones. Nos lo explica la presidenta de la SEFM.

“La Radiofísica aporta calidad y seguridad a los pacientes en su diagnóstico y tratamiento con radiaciones”

Dra. Marisa Chapel Presidenta de la Sociedad Española de Física Médica (SEFM)

La SEFM es una sociedad científica cuyo objetivo es fomentar, desarrollar y promocionar la Física Médica y sus aspectos científicos y profesionales, englobando a todos los Físicos Médicos (en España llamados Radiofísicos Hospitalarios).

¿De qué se ocupa un Físico Médico en un hospital?

El trabajo del Físico Médico está orientado a garantizar la calidad y la seguridad de pacientes en el uso de las radiaciones ionizantes, utilizadas para realizar pruebas diagnósticas y tratamientos médicos, encargándose también de la protección radiológica de los profesionales expuestos a ellas. En radioterapia, diseña los tratamientos, con el objetivo de irradiar las zonas tumorales para eliminar las células malignas respetando al máximo los órganos y tejidos sanos, y es responsable de la medida de las dosis de radiación que generan los equipos, aceleradores lineales de electrones y fuentes radiactivas. En radiodiagnóstico y medicina nuclear, el objetivo es que se disponga de la mejor calidad de imagen con la menor dosis de radiación posible, para conseguir la mayor información diagnóstica.

Como el Radiofísico es responsable de garantizar que la dosis recibida por el paciente sea óptima, es imprescindible que realice un riguroso control de los equipos para disponer de las mejores herramientas posibles para el diagnóstico o tratamiento.

¿Cómo se llega a ser Especialista en Radiofísica Hospitalaria?

Como cualquier especialidad médica, es imprescindible aprobar el examen del sistema MIR y posteriormente realizar

un periodo de tres años de formación tutorizada y supervisada en un Servicio de Radiofísica acreditado.

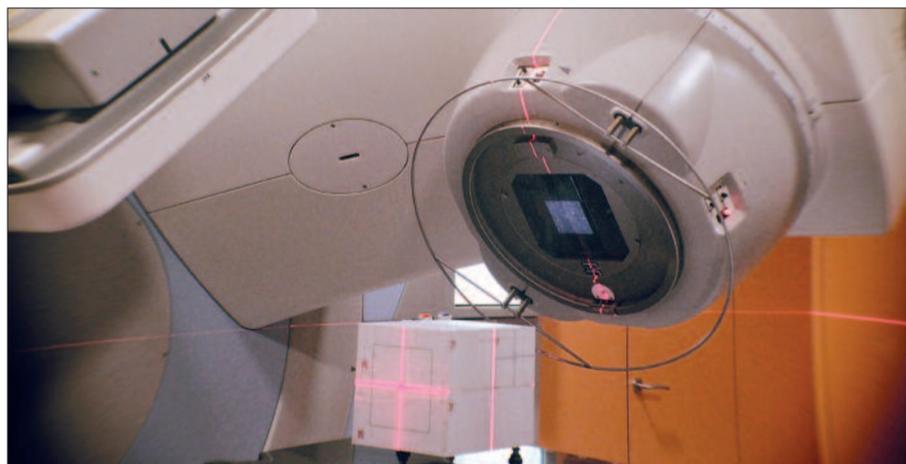
¿Con qué problemas se encuentra actualmente el desarrollo de la Especialidad en España?

Las ciencias médicas avanzan muy rápidamente, sobre todo las tecnológicamente dependientes, como la nuestra. Los equipos se quedan obsoletos tecnológicamente en pocos años y, además, los niveles de calidad y seguridad en el uso de radiaciones ionizantes cada vez son más exigentes. Por ello, el Radiofísico debe estar continuamente formándose en el desarrollo e implantación de nuevos equipos y procedimientos médicos que mejoran el diagnóstico y tratamiento del paciente

En este sentido, debemos remarcar que el programa formativo en vigor data de 1994 y necesita ser actualizado y ampliado para adecuarse al actual desarrollo médico y tecnológico. Es por ello que, desde distintos ámbitos, llevamos años solicitando al Ministerio de Sanidad una ampliación de la formación de los futuros especialistas a un periodo mínimo de cuatro años.

¿Qué función desempeña la física médica en la asistencia sanitaria?

Uno de los factores que contribuyen al incremento de la calidad y esperanza de vida es la mejora de la tecnología



sanitaria. Hoy en día es impensable realizar muchos de los diagnósticos médicos sin que a un paciente se le realice un escáner o una resonancia magnética. Del mismo modo, en la terapia para tratamientos de cáncer es imprescindible el uso de radiaciones ionizantes. Los éxitos actuales en la supervivencia de estos pacientes y la reducción de los efectos secundarios son debidos a la mejora de la tecnología y de las aplica-

“El programa formativo de radiofísica hospitalaria necesita ser actualizado y ampliado para adecuarse al actual desarrollo médico y tecnológico”

ciones de la Física a la Medicina, donde el papel del Radiofísico es fundamental.

¿Desde la SEFM cómo se valoran los recursos tecnológicos

y humanos actualmente disponibles en los hospitales?

No es posible dar una buena asistencia sanitaria si no se disponen de los recursos adecuados. También es difícil dar

una asistencia por igual a los pacientes cuando los equipos disponibles en los hospitales disponen de tecnologías muy diferentes, conviviendo equipos con los últimos avances tecnológicos con equipos de más de diez años, sin las prestaciones actuales. Después de la crisis económica, en donde ha habido un retroceso tecnológico en Sanidad, se hace necesaria una renovación importante del equipamiento para lograr el máximo de equidad con nuestros pacientes. Los recursos siempre son limitados, y más en un sistema sanitario universal como el nuestro, pero debería apostarse por métodos de inversión deferentes que impulsen una renovación tecnológica, para que los procedimientos que ofertamos a nuestros pacientes estén acordes a los avances médicos. De igual modo, las autoridades sanitarias deben adecuar el número de especialistas en Radiofísica en los hospitales, de modo que se puedan realizar todas las funciones encomendadas por la nueva Directiva EURATOM 59/2013 y así contribuir a mejorar la calidad en todos los procesos médicos con radiaciones y garantizar la seguridad de los pacientes.

¿Cuáles cree que son los retos de futuro a considerar desde la SEFM?

Entre los muchos retos que debemos afrontar, destacaría la labor de divulgar de forma amplia y comprensible, a la par que rigurosa, la profesión y la física médica; promover la formación de los futuros especialistas, acorde a la exigencia de las nuevas tecnologías y procedimientos médicos con radiaciones; continuar ofertando un plan de formación continuada para afrontar la innovación tecnológica; potenciar la investigación en el campo de la Física Médica; y colaborar estrechamente con otras sociedades científicas afines para mejorar la asistencia sanitaria de nuestros pacientes.

El proyecto **INTERREG MACbioIDi** convierte Canarias en un nodo internacional en tecnología médica para el desarrollo sostenible

Coincidiendo con el 30 Aniversario de su creación, la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) lidera un proyecto que lleva a la práctica las modernas políticas de la Unión Europea para sus regiones ultraperiféricas (RUPs). Al concebirlas como avanzadillas de Europa en el mundo las RUPs superan sus debilidades estructurales, convirtiéndolas en fortalezas, y aprovechan inteligentemente su potencial geoestratégico.

El proyecto INTERREG MACbioIDi desarrolla y adapta tecnologías médicas abiertas en pos de los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) de Naciones Unidas, en especial “salud y bienestar” y “educación de calidad”. Prioriza el África subsahariana, con colaboraciones iniciales en Cabo Verde, Mauritania y Senegal, que comienzan a extenderse a otros países más distantes como Mozambique, donde el Gobierno de Canarias, la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y la ULPGC forman médicos especialistas con el liderazgo del Dr. Luis López. La igualdad de género es otro ODS al que MACbioIDi presta especial atención como muestra la mesa redonda “Mujer y Ciencia” que, con participación de mujeres africanas y europeas del mundo de la ciencia, la medicina y la ingeniería, se celebró en Casa África en marzo de 2018. Esta institución forma parte de la política exterior española con África subsahariana. Realiza desde Las Palmas de Gran Canaria más de 200 actividades al año en los campos de la diplomacia pública y económica, y es muy activa en la generación de redes y contactos entre instituciones, empresas y sociedad civil española y africana.

RUPS E INTERREG MAC

La Macaronesia es una región geográfica que recibe su nombre de las míticas Islas Afortunadas de la cultura

griega clásica, y que se hace corresponder con los archipiélagos de Canarias (España), Azores y Madeira (Portugal), regiones ultraperiféricas (RUPs) de la Unión Europea, y de Cabo Verde, un estado africano independiente. La Unión Europea ha definido para los tres archipiélagos europeos un espacio de cooperación (MAC) al que se ha invitado a participar a los estados africanos vecinos de Cabo Verde, Mauritania y Senegal, con objeto de ampliar la relación cultural y socioeconómica y mejorar las opciones de cooperación. Todo ello se hace en el marco del programa europeo de cooperación territorial INTERREG V-A España-Portugal MAC 2014-2020, con un presupuesto de casi 149 millones de euros, el 85% financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). INTERREG MAC proporciona una ayuda fundamental para llevar a la práctica las modernas políticas de la UE en su ámbito geográfico. Promueve, en particular, las estrategias de especialización inteligente (RIS3) de las RUPs y las visualiza como activos esenciales, verdaderos puntos de engarce e influencia de la Unión con países distantes.

La ubicación en el Puerto de Las Palmas de los centros logísticos del Programa Mundial de Alimentos de Naciones Unidas, de la Cruz y Media Luna Roja, y de USAID dan fe de la óptima geolocalización de Canarias para hacer de puente entre Europa,

África y América. Con un presupuesto de 2,4 millones de euros para el periodo 2017-2019, el proyecto INTERREG MACbioIDi propone una prueba de concepto para promover en Canarias un nodo o “hub” de tecnología médica especializado en los requisitos de los países del África subsahariana. La tecnología debe ser inclusiva y sostenible, pero también aplicable por su calidad en otros territorios con cualquier nivel de desarrollo. Un aspecto clave para el éxito de la penetración de alta tecnología es la formación, motivo por el cual se ha puesto en marcha un programa internacional de formación de formadores (train the trainers). También lo es la gestión innovadora de la propiedad industrial, para lo que MACbioIDi prioriza tecnologías abiertas con licencias liberales.

PARTICIPANTES

El proyecto lo coordina la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), a través de su Instituto Universitario de Investigaciones Biomédicas y Sanitarias (IUIBS). En palabras de su investigador principal, el Prof. Juan Ruiz Alzola, “Canarias tiene una excelente oportunidad de convertirse en puente tecnológico entre



Ron Kikinis (Harvard), Dada Lebchir (Univ. Nouakchott), Juan Ruiz (ULPGC), Luis López (SCS)

Europa, África y América. Un punto de encuentro a través del que fluyen conocimientos, proyectos y relaciones profesionales que cimentan relaciones de confianza, que darán lugar a oportunidades de negocio en el marco de una economía competitiva e inclusiva, capaz de afrontar los grandes retos del desarrollo sostenible”.

MACbioIDi tiene como socio al Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) que, aprovechando sus excepcionales capacidades instrumentales, ha establecido una línea de tecnología médica para monitorizar patologías prevalentes analizando la radiación natural del cuerpo humano en distintas longitudes de onda. El Instituto Tecnológico de Canarias (ITC), es también socio del proyecto, y participa con sus departamentos de

innovación y de ingeniería biomédica. En Azores es el Hospital do Divino Espírito Santo (HDES), mientras que en Madeira lo hace el Instituto de Tecnologías Interactivas (M-ITI). Este colabora estrechamente con la Universidad de La Laguna (ULL), también socia, y han desarrollado estudios muy prometedores en el campo de la neurorrehabilitación de pacientes con daño cerebral (ictus, lesiones etc.), haciendo uso del entrenamiento con control de miembros virtuales por seguimiento ocular (eye tracking) y neurofeedback (a través de imaginería motora), y comprobando que estas metodologías pueden mejorar la función motora y cognitiva en este tipo de pacientes. En palabras del Prof. José Luis González Mora, investigador principal en la ULL, “en el marco del proyecto MACbioIDi estamos desarrollando prototipos compactos, económicos y de fácil manejo, para poder ser instalados en ambientes clínicos, de forma que puedan ser usados, fácilmente, por terapeutas y pacientes”.

3DSLICER Y NAMIC

MACbioIDi cuenta con un excelente equipo de profesionales que va mucho más allá de los socios beneficiarios en el mismo, pues el programa permite la inclusión de participantes asociados y la contribución de otros colaboradores. Es fundamental el papel del Surgical Planning Lab (SPL), perteneciente al Hospital Brigham & Women's de Boston, y afiliado a Harvard Medical School. Su director, el Prof. Ron Kikinis, es un científico de gran reputación internacional e investigador principal de la plataforma de software libre para investigación biomédica 3DSlicer, desarrollada bajo su liderazgo por un equipo internacional durante más de dos décadas. Desde un inicio advirtió el potencial geoestratégico de Canarias para hacer de nodo tecnológico y formativo entre Europa, África y América, y ha sido clave para que el equipo internacional que lidera se implique en MACbioIDi. De hecho, la principal plataforma tecnológica utilizada en el proyecto es 3DSlicer, que facilita un amplio ecosistema de herramientas de investigación biomédica, con cuyo equipo internacional de investigadores MACbioIDi colabora.

Por ejemplo, las denominadas “semanas de proyecto” de la “National Alliance for Medical Image Compu-

El proyecto lo coordina la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, a través de su Instituto Universitario de Investigaciones Biomédicas y Sanitarias

ting” (NAMIC), centradas en el ecosistema 3DSlicer y que semestralmente alternan su sede entre el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) y un emplazamiento europeo, han comenzado desde junio de 2018, en su 28ª edición, a realizar el evento europeo en la ULPGC (el próximo será en enero de 2019). El propósito es facilitar la cooperación de investigadores africanos y de colaborar más estrechamente con MACbioIDI. En palabras de la Dra. Tina Kapur, responsable del evento y directora ejecutiva del programa de terapia guiada por imágenes del Hospital Brigham & Women’s y de Harvard Medical School, “Lo que estamos viendo es que esta comunidad internacional se une y crea soluciones que ninguno de nosotros, individualmente, tiene los recursos para poder hacer”.

La formación es un aspecto fundamental del proyecto MACbioIDI, tanto en lo que se refiere al uso de la tecnología para entrenar a estudiantes y médicos como al propio entrenamiento de los ingenieros biomédicos. A modo de ejemplo, una herramienta libre y promovida en colaboración con el proyecto, el Open Anatomy Browser, está llamada a revolucionar la enseñanza de la anatomía. Su creador, el Dr. Michael Halle (SPL), explica que “El objetivo es reunir el conocimiento de los atlas de anatomía que tradicionalmente estaba en los libros, para traerlo al domi-

nio de la electrónica, donde todos podemos compartir autoría y traer el conocimiento de la medicina a los lugares más necesarios”. Merece destacarse la pionera lección magistral en neurociencia que el Prof. Nikos Makris, director del Center for Morphometric Analysis del Massachusetts General Hospital y Harvard Medical School dictó, utilizando esta tecnología, desde la ULPGC y en paralelo a centros en Cabo Verde, Senegal y Mauritania en julio de 2017.

Otro estrecho colaborador de MACbioIDI es el Laboratory for Percutaneous Surgery (Perklab) de Queen’s University (Canadá), especializado en intervenciones quirúrgicas guiadas por imágenes, principalmente ultrasonido, con prestaciones tanto clínicas como de entrenamiento. El Dr. Andras Lasso, director de ingeniería del Perklab apunta que “esta colaboración con los países africanos es algo muy emocionante, porque tienen diferentes programas, diferentes necesidades. Nuestra tecnología se puede adaptar y usar para diferentes programas. No se trata solo de ajustar algo que ya es bueno, sino que podemos aplicarlo a diferentes problemas y tener un mayor impacto”. No es de extrañar que los sistemas de visualización e interacción basados



Equipo MACbioIDI en Casa África, con Embajador Mamadow Sow y autoridades de Senegal

en realidad virtual y aumentada jueguen un importante papel en MACbioIDI.

ÁFRICA

MACbioIDI aspira a introducir tecnología avanzada en África, reconociendo las dificultades y que debe diseñarse de forma inclusiva y teniendo en mente su sostenibilidad. Ello requiere una gran colaboración internacional que se intenta promover. Es de destacar que en los cuatro países africanos con los que se trabaja, se hace tanto con universi-

dades como con hospitales, con participación de estudiantes, médicos e ingenieros. Además, en cada uno de los países la estrategia es diferente pues África es enormemente variada. En cada uno de ellos se adaptan las actividades a las prioridades y posibilidades de los interlocutores, como requisito de sostenibilidad.

En África se colabora con ocho instituciones públicas, entre otras el Ministerio de Salud y Acción Social, la Escuela Militar de Salud y la Universidad Cheikh Anta Diop de Dakar, en Senegal, el Hospital Agostinho Neto y la Universidad de Praia, en Cabo Verde, o la Universidad Al-Aasiriya de Nouak-

chott, en Mauritania. Mohamed El Moctar Septy, ingeniero de la Universidad de Nouakchott, cree que “MACbioIDI es una oportunidad única para mejorar el contenido de los programas de educación en anatomía para estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Al-Aasiriya, y para tener acceso a una red internacional de expertos reconocidos en medicina e ingeniería biomédica”. Por otro lado, la Prof. Maria Alexandra Fernandes Rodrigues, de la Universidad Eduardo Mondlane de Maputo, apunta que “3DSlicer puede ofrecer a los residentes de diversas especialidades en Mozambique una forma de aprender, desarrollar habilidades, crear competencias y también garantizar el aprendizaje permanente”.

Algunos resultados de esta fructífera colaboración se presentaron en Casa África el 28 de junio 2018 con la presencia de representantes institucionales Senegaleses, entre ellos el General Mamadou Sow, Embajador de Senegal en España, el Coronel Médico Ibrahima Diouf y el Teniente Coronel Médico Babacar Dia, respectivamente Director de Salud de

las Fuerzas Armadas y Comandante de la Escuela Militar de Salud de Senegal. Este destacó que “la importancia de los programas formativos del proyecto MACbioIDI en la mejora de los sistemas de enseñanza en la Escuela Militar de Salud, especialmente en la enseñanza de anatomía incorporando el uso de nuevas tecnologías médicas como 3D Slicer y el OpenAnatomy”.

Según afirma el Prof. Juan Ruiz Alzola, “tenemos claro que los proyectos son medios para alcanzar fines. En nuestro caso, el fin es promover un nodo por el que fluyan tecnologías, conocimientos y personas, que sea enormemente multicultural y variado. Así se establecen colaboraciones internacionales que, además, generan relaciones de confianza y posibilidades de negocio. Hay que atender las necesidades y serán empresas las que desarrollen las soluciones finales de cada país. Las universidades lo que hacemos es demostrar pruebas de concepto. Poder jugar ese papel de cauce tecnológico y de adaptador de tecnología, muy orientada a África, es también una excelente oportunidad para España y, en concreto, para Canarias”.

INTERREG MACbioIDI aspira a introducir tecnología médica avanzada en África



Sesión con colaboradores europeos, africanos y americanos de MACbioIDI

Instituto Universitario de Investigaciones Biomédicas y Sanitarias (IUIBS)
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
Paseo Blas Cabrera Físico, 17.
35016 Las Palmas de Gran Canaria

Portal web MACbioIDI: <https://www.macbioidi.eu>

3DSlicer: <https://www.slicer.org/>

OpenAnatomy: <https://www.openanatomy.org>

ENTREVISTA

“La proteómica permite identificar biomarcadores y dianas terapéuticas de utilidad clínica”

Profesor Ángel García

Presidente de la SEProt

La proteómica es al proteoma lo que la genómica al genoma, una ciencia dedicada al estudio del conjunto de proteínas presentes en un sistema biológico (célula, tejido...) en un momento determinado. Aunque no deparemos en ello, lo que hace que un organismo funcione correctamente desde el punto fisiológico depende en buena medida de las proteínas... Nos lo explica el Profesor Ángel García, Presidente de la Sociedad Española de Proteómica e IP del CIMUS-Universidad de Santiago.

¿Qué particularidades tiene el estudio del proteoma?

Al contrario que el genoma humano, que es bastante estático, el proteoma es dinámico. Además, el número de proteínas es mucho mayor, dado que un gen puede dar origen a más de una proteína, y estas pueden además sufrir modificaciones

claves para su función biológica y el correcto funcionamiento fisiológico del organismo.

¿Algunas enfermedades se originan por un funcionamiento incorrecto de las proteínas?

Sí. Alteraciones en determinadas proteínas pueden provo-

car que las células no funcionen de manera adecuada, lo que en algunos casos conllevará la aparición de una enfermedad. De hecho, la mayoría de los fármacos están dirigidos a inhibir o modular determinadas proteínas para controlar así el funcionamiento celular.

Para entender mejor la importancia de las proteínas pensemos, por ejemplo, en un paciente infartado: el equipo médico le suele suministrar aspirina, puesto que ese medicamento inhibe una enzima (proteína) clave para la agregación plaquetaria. Así se evita que las plaquetas se activen en exceso, y se ayuda a deshacer el trombo que ha obstruido la arteria coronaria. Los anticoagulantes, por ejemplo, actúan inhibiendo factores de coagulación, que también son proteínas.



¿El estudio de las proteínas es clave en la detección y diagnóstico precoz de enfermedades?

Totalmente. La proteómica permite la identificación de biomarcadores y dianas terapéuticas de utilidad clínica. Las proteínas están presentes en la sangre y otros fluidos, como la saliva o la orina, de manera que el objetivo es poder identificar variaciones en alguna proteína, aunque sea poco abundante, que sean indicativas de una enfermedad. En este contexto, el desarrollo

de la espectrometría de masas ha sido clave para la proteómica.

Sobre la base de esta aportación de valor ¿Con qué objetivos trabaja la SEProt?

Somos una sociedad joven, fundada en 2004 de la mano de un gru-

po de científicos pioneros en el estudio de la proteómica en España. Con 240 socios actualmente, desde la SEProt trabajamos con el objetivo de promover la investigación científica y tecnológica en el ámbito de la proteómica en este país, y muy orientados a la formación. Con gran proyección internacional, formamos parte de The Human Proteome Organization (HUPO) y de la European Proteomics Association (EuPA), estando representados en grupos de trabajo y comités ejecutivos. Con HUPO estamos participan-

do en el proyecto de crear un mapa del proteoma humano, encargándonos de los estudios de proteínas que se originan a partir del cromosoma 16, y sus implicaciones patológicas.

La formación y divulgación en proteómica son un pilar de la SEProt...

Sin duda, por lo que organizamos numerosos cursos, conferencias y jornadas. Como hito, destacar que en 2014 organizamos el congreso mundial de HUPO en Madrid. Además, lanzamos tres convocatorias de becas anuales para cursos formativos y estancias científicas. Para el próximo año, tenemos previsto publicar un manual de proteómica en castellano y organizar unas jornadas de jóvenes investigadores y, junto a otras sociedades científicas, una escuela internacional de espectrometría de masas. La SEProt organiza cursos formativos para organismos y empresas.



www.seprot.es

ENTREVISTA

“La nuestra es una investigación fundamental que busca la aplicabilidad”

Enrique Oltra Director del grupo de Síntesis Orgánica de la Universidad de Granada

El Dr. Enrique Oltra dirige el grupo de investigación en Síntesis Orgánica de la Universidad de Granada. Hemos hablado con él para conocer con detalle en qué consiste su labor.

¿Cuáles son los orígenes del grupo?

Pusimos en marcha el grupo en el año 2003, ya que por entonces la Universidad de Granada no tenía un equipo que se ocupara de este área. Hoy en día contamos con un equipo de seis personas y nuestro objetivo es crear metodologías eficientes y sostenibles para la formación de nuevos enlaces carbono-carbono y el desarrollo de nuevas reacciones que no se conocían. En otras palabras, el reto era hacer una investigación fundamental en síntesis orgánica que nos permitiera crear moléculas com-

plejas a partir de otras más sencillas, baratas y abundantes, mediante procesos de síntesis respetuosos con el medio ambiente.

Por ejemplo...

Un ejemplo de lo que le cuento es el titanio. Se trata del séptimo metal más abundante en la tierra y el uso de sus complejos como catalizadores permite desarrollar nuevas reacciones orgánicas que no solo son asequibles a nivel económico, sino que nos aproximan a lo que se conoce como química verde o sostenible, ya que no generan basura química.



¿Qué otras líneas de investigación llevan a cabo?

Además de la que le he contado, destacaría otras dos: por un lado, la que persigue transferir el hidrógeno del agua a contenedores de H₂; por otro, la síntesis de fármacos marcados con deuterio.

¿Quién es el destinatario de estos trabajos?

La nuestra es una investigación fundamental que bus-

ca luego la aplicabilidad, por lo que ha despertado el interés de sectores industriales, como el de la perfumería. Un ejemplo de ello es el proyecto de la síntesis del ámbrox, que se emplea como odorizante en la elaboración de perfumes de alta gama y que sustituye al ámbar gris, que es una secreción de los cachalotes. Disponer de un producto obtenido mediante síntesis orgánica que ofrece muy buenas pres-

taciones no sólo resulta más económico, sino también más respetuoso con el entorno y, especialmente, con la vida de animales marinos tan entrañables como las ballenas.

Hablamos entonces de convenios con empresas...

Así es. El último de ellos es el que hemos suscrito con la multinacional norteamericana Sensient Fragrances, que cuenta con una factoría en Granada. El convenio consiste en el desarrollo de nuevos métodos de síntesis de productos que resulten de interés para el mundo de la perfumería.

¿Participan en proyectos competitivos?

Sí, tanto de la Junta de Andalucía –que siempre ha apoyado nuestro trabajo– como de los ministerios a nivel nacional. En la actualidad te-

nemos un marcha un proyecto financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad que se centra en el desarrollo de complejos de titanoceno (III) aplicables en catálisis asimétrica sostenible, un proyecto en el que la Universidad de Granada cuenta con la participación de las de Sevilla y Almería.

¿Cuáles son los retos de futuro del equipo que dirige?

Por un lado, seguir planteando nuevas líneas de investigación, como la catálisis asimétrica con catalizadores de titanio. Por otro, incidir en el hecho que la química que hacemos no es contaminante, puesto que nuestra catálisis emplea pequeñas cantidades de complejos organometálicos que se recuperan siempre. Y estoy convencido que el camino de la química sostenible, ecológica y verde es el que debemos seguir en el futuro.



http://organicsynthesis.ugr.es

ENTREVISTA

“Los éxitos de la tecnología empresarial parten de una buena investigación fundamental”

Hermenegildo García

Director del grupo de Fotoquímica Heterogénea del ITQ

El Instituto de Tecnología Química (ITQ) es un centro de investigación mixto creado por la Universitat Politècnica de València (UPV) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Hemos hablado con el Dr. Hermenegildo García, responsable del Grupo de Fotoquímica Heterogénea y Medioambiental, para conocer de primera mano en qué consiste su labor.



más en el largo plazo porque sabemos que cuanto más conocimiento científico logremos, más riqueza obtendremos después. Los éxitos de la tecnología empresarial parten de una buena investigación fundamental.

¿Por ejemplo?

Se está trabajando en la obtención de hidrógeno del agua a partir de un material que promueve esta reacción, pero hoy por hoy trasladar esta tecnología en un proceso comercial es inviable por el elevado coste que tiene, que no le permite competir con los combustibles fósiles. Pero hablamos de hoy, porque estoy convencido de que llegará un momento en que sí sea un método competitivo. Y ese momento solo llegará a través de los avances que se logren en el conocimiento científico. La investigación fundamental suele estar mal vista desde el prisma empresarial porque se piensa que avanza lentamente, pero nosotros miramos mucho más lejos porque sabemos que sin ella no se avanzaría en absoluto.

¿Participan en proyectos competitivos?

Sí, aunque lo cierto es que la crisis económica de los últimos años ha hecho la situación más difícil. Obte-

ENERGY-X: un flagship europeo

El ITQ participa en ENERGY-X, una propuesta de flagship europea que abordará uno de los mayores retos a los que se enfrenta la sociedad moderna: ¿cómo dar acceso a un número cada vez mayor de personas a la energía y los materiales que caracterizan la vida moderna, reduciendo al mismo tiempo nuestra huella ambiental y reduciendo las emisiones de CO₂ que es una de los principales causas de origen antropogénico que puede cambiar responsables el clima?

El reto, explica Hermenegildo García, es “proporcionar un nuevo panorama en el campo del almacenamiento de energía eléctrica renovable y la producción de productos químicos, es decir, desarrollar tecnologías que permitan reemplazar los combustibles fósiles como fuente primaria de energía. Y en este sentido, el desafío se centra en lo que se denominan combustibles químicos renovables. Hoy en día hay cada vez más potencia de generación de energía eléctrica renovable basada en sistemas como los aerogeneradores eólicos y paneles solares, pero tenemos el problema de cómo almacenarla. Los combustibles químicos renovables pueden ser una vía para conseguirlo”.

Las propuestas de flagship presentados ante las autoridades europeas son más de cincuenta, de los que en principio solo seis serán prefinanciados en una segunda fase con los fondos puestos a disposición del programa, para financiar finalmente dos o tres nuevas Flagships que comprometerían cada una de ellas un billón de euros.

“Nuestro proyecto ha despertado gran interés en sectores como la industria automovilística alemana, que ve en el descubrimiento de nuevos catalizadores que permitan avanzar hacia los combustibles químicos sostenibles un camino con gran potencial”, explica García. “Nuestro trabajo será desarrollar sistemas y procesos que permitan superar las barreras no resueltas todavía para conseguir esas tecnologías de conversión química”, concluye.

¿Cuáles son los orígenes del ITQ?

El Instituto de Tecnología Química es un centro mixto perteneciente a la Universitat Politècnica de València (UPV) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) que nació en el año 1991, convirtiéndose en uno de los pioneros en este tipo de organización. Actualmente, el ITQ cuenta con un equipo formado por alrededor 230 personas, 30 investigadores del Consejo y 10 de la UPV.

Usted dirige el Grupo de Fotoquímica Heterogénea...

Así es. Está formado por 20 personas y trabaja en tres grandes líneas de investigación: la catálisis heterogénea, la fotocatalisis y los nuevos materiales.

¿Se trata de investigación fundamental o se busca también la transferencia de tecnología?

En el seno del grupo in-

temamos combinar ambos tipos de investigación. Trabajamos en el ámbito de la investigación fundamental y publicamos los resultados de nuestro trabajo en revistas científicas. En los últimos cinco años hemos realizado ya más de 200 publicaciones de diferente ámbito. No obstante, uno de los retos que venimos abordando desde hace años es la transferencia de tecnología al mundo de la empresa a través de acuerdos y convenios.

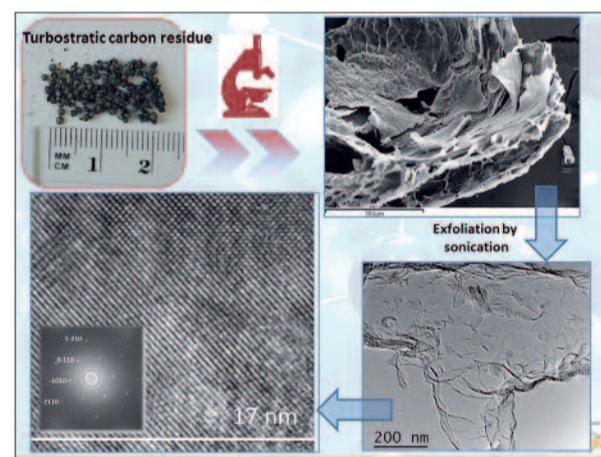
¿Encuentran receptividad en el mundo de la industria?

Sí, aunque lo cierto es que hablamos de dos ritmos diferentes de búsqueda de resultados. La empresa acostumbra a trabajar siempre en el corto plazo, y es normal porque lo que busca son resultados que se traduzcan en una mejora de su competitividad y su balance. Los investigadores, por el contrario, nos centramos

nemos financiación regional gracias a que somos reconocidos como Grupo de Excelencia Prometeo y también participamos en proyectos a nivel nacional y europeo. En este sentido, desde mi punto de vista está siendo muy difícil y competitivo conseguir financiación en el Horizonte 2020: piense que de todos los proyectos que se presentan a esa convocatoria, en muchas convocatorias, solo el 2% de ellos acaba recibiendo financiación; el 98% no consigue financiación. Nuestro trabajo es prepararnos para presentar propuestas atractivas que generen esa confianza.

¿Alguno que esté en marcha actualmente?

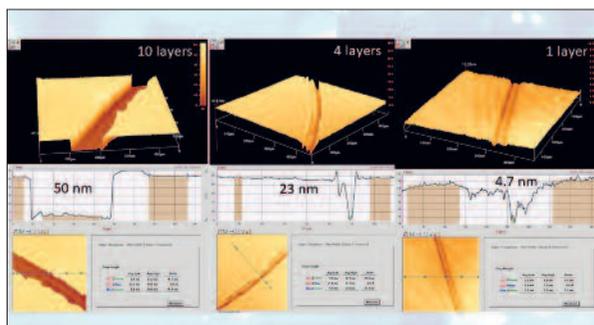
Sí. En enero de 2018 ini-



ciamos un proyecto europeo que tiene como objetivo desarrollar un material catalizador (electrodo) que permita convertir el CO₂ en metanol. La legislación penalizará económicamente a las empresas que generen CO₂ y beneficiará a las que lo reduzcan, por lo que se trata de un proyecto muy atractivo para la industria. Nuestra participación en este proyecto consiste en el desarrollo de los materiales selectivos que actúen como catalizadores electroquímicos y que mejoren las prestaciones de la membrana protónica que separa al ánodo y el cátodo.

¿El objetivo es transferir esa tecnología?

El reto es llevar la investigación a escala piloto y crear un prototipo próximo a lo que debería posteriormente convertirse en tecnología de industrialización. Ya hay empresas interesadas en el proyecto, especialmente grandes productores de CO₂ como algunas compañías alemanas de generación de energía eléctrica.



“La arqueología actual no se entendería sin una visión interdisciplinar”

Javier Fernández Eraso Responsable del Grupo de Investigación en Prehistoria de la UPV-EHU

El Grupo de Investigación en Prehistoria de la Universidad del País Vasco (UPV-EHU) se puso en marcha en 2002 con la intención de conocer con mayor profundidad las sociedades humanas en el área geográfica que une la Península Ibérica con el continente europeo. Para conocer cuál es la fotografía actual del grupo, hablamos con Javier Fernández Eraso, catedrático e investigador principal y con Álvaro Arrizabalaga, catedrático y miembro del grupo.

¿Cuál es la actividad del grupo que dirige?

La misión de nuestro grupo es profundizar en el conocimiento de las sociedades humanas prehistóricas en una región clave europea, la confluencia entre la Península Ibérica y el resto de Europa. Para cumplirla, es necesario acometer una serie de objetivos más precisos, modulados de acuerdo a un marco extraordinariamente dinámico, la actividad arqueológica en el siglo XXI.

¿Cuál es la estructura del grupo para abordar todas esas áreas?

Actualmente, el Grupo de Investigación en Prehistoria está integrado por 27 miembros, 14 de los cuales son doctores. Desde la primera evaluación que se le realizó, el grupo cuenta con la máxima cualificación, que nos ha convertido en una referencia en nuestro medio regional y en nuestro ámbito temático. Esto ha sido posible, entre otros factores, gracias al alto nivel de interdisciplinariedad de la arqueología referida a la prehistoria, donde los profesionales debemos mantener un contacto fluido con especialistas en áreas tan diversas como la física, la ingeniería, la biología molecular, la antropología biológica, la genética, la paleontología, las neurociencias, la química analítica o la petrología.

Algo que refleja que la arqueología ha evolucionado mucho...

Así es, hasta el punto que no se entendería sin esa visión interdisciplinar que, en nuestro caso, se realiza en

forma de trabajo en red con otros grupos, tanto de nuestra propia universidad como con centros de investigación nacionales e internacionales. En el primer caso, mantenemos una estrecha colaboración también con los Servicios Generales de Investigación de la UPV, como el Banco de ADN, el Servicio Central de Análisis o el de Cartografía digital y SIG.

¿Cuáles son sus principales líneas de investigación?

Trabajamos en el campo de la arqueología prehistórica, la gestión del patrimonio cultural, los controles de obra y los estudios paleoambientales y arqueobotánicos. En la práctica, nuestras principales líneas de investigación están relacionadas con el estudio de la Prehistoria en el marco de las sociedades cazadoras-recolectoras del Paleolítico, en las primeras sociedades productoras, que se dieron en el Neolítico. También trabajamos en la reconstrucción paleoambiental a partir de diferentes aproximaciones analíticas y en la expresión gráfica y simbólica en el pasado, es decir, en el arte prehistórico.

Líneas que se traducen en proyectos...

Durante los últimos seis años nuestros investigadores lideraron un proyecto ERC (el PALEOPLANT, dirigido por Lydia Zapata, prematuramente concluido por el lamentable fallecimiento de nuestra compañera), un proyecto vinculado a la convocatoria INTERREG y hasta cinco proyectos de Excelencia del Conocimiento del Plan nacional. Además, hemos participado



Excavación de Lezetxiki en los niveles basales (215.000 años)

en otros cinco proyectos de esta misma convocatoria y hasta dieciséis proyectos más, habitualmente por menor cuantía, de rango autonómico o local (como las campañas de excavación programada). Merece ser destacada la dirección por nuestro compañero J.A. Sáenz de Buruaga de la documentación del Patrimonio arqueológico de la República Árabe Saharaui Democrática, que se prolonga ya más de diez años, con el apoyo del Departamento de Cultura del Gobierno Vasco.

¿De qué forma se relaciona el Grupo con el ámbito docente?

Además de la vinculación a diferentes Grados de la Universidad del País Vasco, tenemos una importante responsabilidad en el “Máster en Cuaternario: Medio ambiente y huella humana”, que cumple este año su décima edición. Pero, más allá del Máster, es importante también la producción de conocimiento, tanto en el marco de las tesis doctorales (se han defendido 10 en los últimos 6 años) como en el de las casi 300 publicaciones difundidas en revistas internacionales indexadas

y de alto impacto. Más concretamente, cuatro de estos artículos se refieren a colaboraciones entre grandes equipos internacionales publicados en la revista Nature, y dos más, en Nature Scientific Reports.

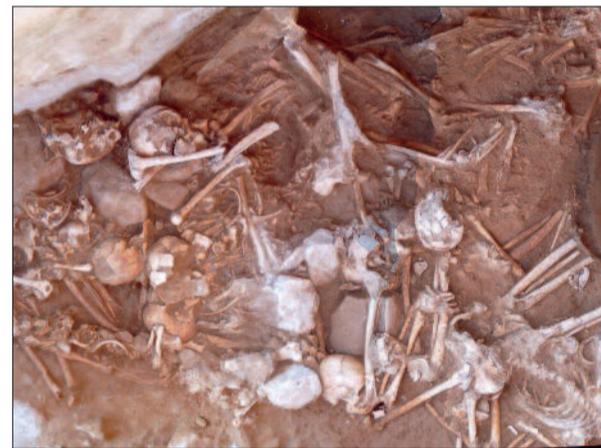
¿Cuáles son los retos de futuro del grupo que dirige?

A corto plazo, registramos aún bastantes dificultades para encontrar financiación pública suficiente del trabajo de campo y algo menos para el trabajo de laboratorio. Por eso, a los nuevos proyectos de prospección, sondeos y excavaciones, sobre todo en Euskadi, sumamos otras iniciativas para explotar los resultados de las actividades de campo de la última década.

Los dos proyectos del Plan Nacional en vigor en este momento se centran en la movilidad y territorialidad de los cazadores-recolectores paleolíticos en nuestro ámbito regional y están produciendo interesantes resultados. Entre ellos, la localización y estudio de cinco nuevas cavidades con arte rupestre paleolítico en el territorio de Gipuzkoa. Un segundo perfil de actividad del grupo se relaciona



Abrigo Lejuad Va



Restos humanos del corredor del dolmen del Alto de la Huesera (Laguardia-Alava)



Excavación de la cista de Ondarre (Sierra de Aralar)

con la comprensión del proceso de neolitización y otra serie de cambios culturales, económicos y sociales sobrevenidos a raíz de la extensión de la economía productiva en la región. El descubrimiento y excavación de nuevos yacimientos, la reexcavación de otros ya conocidos y el análisis detallado de sus materiales y muestras ha permitido dar un vuelco a nuestro conocimiento sobre estos grupos durante las dos últimas décadas, incluyendo sus comportamientos funerarios y la extensión

del megalitismo como nuevo uso simbólico. Nuevamente, la construcción de un discurso renovado respecto a lo que se venía aceptando para estos periodos está basada en múltiples y precisas dataciones y analíticas exhaustivas (Paliología, Micromorfología, estudio de fitolitos, carbonos, todo tipo de restos faunísticos...) que son fruto de esa visión interdisciplinar que le comentaba.

“Hoy somos una referencia mundial en aleaciones con memoria de forma”

José María San Juan Director del Grupo de Metalurgia Física de la UPV-EHU

El Catedrático José María San Juan dirige el Grupo de Investigación de Metalurgia Física de la Universidad del País Vasco. Hemos hablado con él para conocer cuál es la labor de su equipo de investigadores.

¿Cuáles fueron los orígenes del grupo que dirige?

El Grupo nace en el año 1988 en el seno de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Lo hizo con la voluntad incorporar la visión científica moderna de la Metalurgia Física, como algo regenerador en un país inmerso en una profunda reconversión industrial, donde hablar de metalurgia era sinónimo de empresa en quiebra. Tras leer la Tesis Doctoral en Francia y obtener la plaza de Profesor Titular, consigo los primeros proyectos financiados por el MEC y el GV y se comienzan las primeras Tesis. Mi Cátedra de Metalurgia Física, en 1995, supuso la consolidación del Grupo.

¿Con qué recursos humanos y técnicos cuentan?

En realidad el Grupo se consolida poco después, cuando se incorporaron otros cuatro Catedráticos y otra Profesora Titular, y actualmente es un Grupo de Excelencia gracias a la participación de muchos investigadores. Aquí se han leído 22 tesis doctorales y 8 investigadores post-doctorales han pasado por el equipo, todo ello en el marco de una fuerte colaboración internacional, en nuestras 180 publicaciones firman más de 100 coautores de 30 instituciones de más de 12 países. En cuanto a medios técnicos, destacaría tres que son singulares del Grupo y que le dan un perfil específico: la microscopía electrónica, la espectroscopía mecánica y los ensayos nanomecánicos e in situ dentro de los microscopios electrónicos.

Sus líneas de investigación se enmarcan dentro de los llamados materiales inteligentes...

Tenemos varias líneas de

investigación pero, en efecto, las principales son sobre las Aleaciones con Memoria de Forma, SMA, (Shape Memory Alloys), que son “Materiales Inteligentes”. Una SMA es una aleación que presenta una transformación de fase martensítica en la que unos átomos cambian sus posiciones relativas con respecto a otros, y eso produce un gran cambio de forma a escala macroscópica. En las SMA, este proceso es reversible y puede tener lugar miles o millones de veces; en unos casos se produce con una pequeña variación de temperatura (entre 10°C y 50°C) y se denomina Memoria de Forma, y en otros casos, al aplicar una pequeña fuerza, se produce una gran deformación (hasta el 24%) que luego se recupera completamente, por lo que se habla de Superelasticidad.

¿Trabajan en otras áreas?

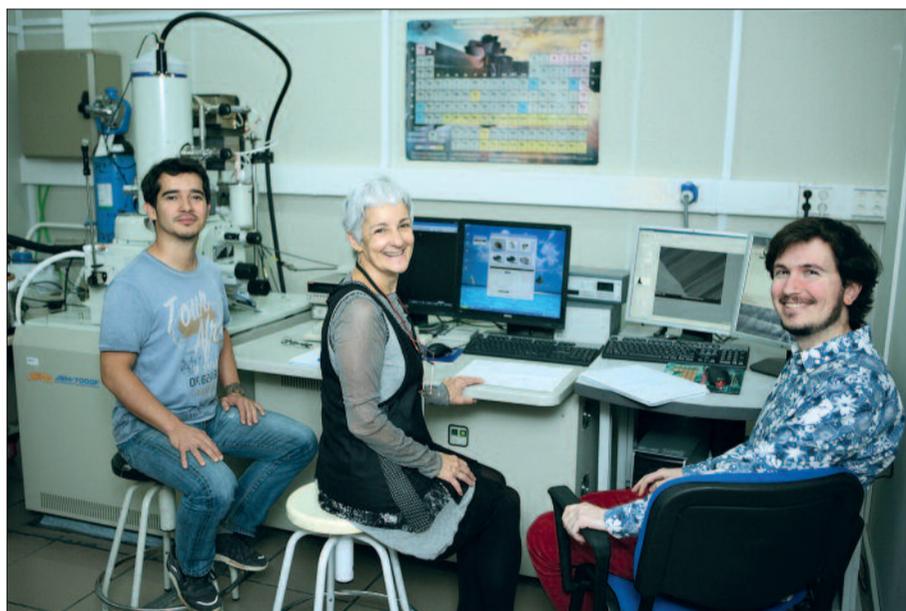
Así es. Otra de nuestras líneas de investigación se centra en los materiales intermetálicos de titanio y aluminio (Ti-Al) para la aeronáutica. Debido a que su densidad es la mitad que la de las superaleaciones de base níquel, las están sustituyendo en las turbinas de baja presión de las nuevas generaciones de motores a reacción, como en los nuevos motores de Pratt & Whitney que equipan el Airbus A320 Neo.

Otro hito del grupo fue la organización en 2014 de la “International Conference on Martensitic Transformations”, ICOMAT, que es el mayor foro científico sobre las SMA. El congreso fue un éxito, desde todos los puntos de vista, y nos puso como grupo de referencia en el escaparate mundial de las SMA.

¿Puede poner un ejemplo de material con memoria de forma?



El Catedrático José María San Juan muestra una fibra monocristalina de SMA.



La Catedrática de Física Aplicada María Luisa Nó Sánchez, flanqueada por José Fernando Gómez Cortés y Mikel Pérez Cerrato, durante una sesión de microscopía electrónica.

La SMA más empleada es el Ti-Ni, originalmente conocido como NITINOL, pero solo trabaja por debajo de 90°C y actualmente hay una gran demanda industrial de SMA que presenten sus propiedades hasta 300°C. Nosotros somos especialistas en Cu-Al-Ni que trabaja muy bien hasta 200°C.

¿Qué diferentes aplicaciones tienen las aleaciones con memoria de forma?

Estas dos propiedades hacen que las SMA tengan miles de aplicaciones. Por ejem-

plo, sensores y actuadores, válvulas inteligentes y uniones desmontables, en los sectores de aeronáutica, automoción y electrodomésticos, así como músculos artificiales en robótica. En el sector biomédico, las SMA tienen numerosas aplicaciones, hilos de corrección dentales, stents para arterias, grapas para fracturas, válvulas de corazón y filtros para aneurismas cerebrales entre otras.

¿En qué proyectos están inmersos?

Actualmente estamos llevando a cabo un proyecto, financiado por el MEC, sobre las SMA a micro y nano escala. ¿Hasta que dimensión, a escala de la estructura atómica, se pueden obtener la superelasticidad y la memoria? Esta es una de las preguntas que pretendemos responder en este proyecto, absolutamente innovador, y que constituye una de nuestras principales apuestas de futuro.

Por otra parte, estamos en la fase final del proyecto Eu-

ropeo H2020, React-Space, que tiene como objetivo realizar un actuador espacial cuya parte activa está basada en una fibra de SMA monocristalina, diseñada y producida en nuestro laboratorio. Funciona muy bien y está previsto probarlo en la Estación Espacial Internacional (ISS). En el proyecto, liderado por una empresa de ingeniería de Madrid, participan cuatro empresas Europeas productoras de satélites, siendo un buen ejemplo de nuestra colaboración con el mundo empresarial.

¿Cuáles son sus proyectos de futuro?

En el año 2005 nos planteamos una idea innovadora: Investigar las SMA a micro y nano escala, con vistas a sus aplicaciones en MEMS (Micro Electro-Mechanical Systems). El Grupo realizó un gran esfuerzo para lanzar dicha línea y en 2017 publicamos un trabajo en Nature Nanotechnology, la revista más importante en este área. Hoy somos una referencia mundial en este campo, y estamos investigando las propiedades de Superelasticidad y Memoria de Forma, en nanopiezas de menos de una micra de diámetro (50 veces más finas que un cabello, diez veces más pequeñas que un glóbulo rojo de la sangre), con vistas a incorporar las SMA en micro/nano dispositivos inteligentes que serán la próxima revolución tecnológica. Cualquier coche, teléfono móvil o los “Lab-on-a-Chip” de la industria médica incorporan diversos MEMS; con las SMA queremos aportar un grado más de inteligencia a dichos dispositivos.

Pese a todo, la continuidad de estos proyectos puede quedar en el aire por falta de financiación por parte de los organismos públicos. O se invierte esta situación o se producirá un deterioro notable de la estructura investigadora en España. Los políticos debieran escuchar algo más, o al menos algo, a los científicos.

ENTREVISTA

Facultad de Comercio y Turismo de la UCM

“Excelencia, innovación y vocación internacional”

María Concepción García Gómez Decana Facultad de Comercio y Turismo.

El comercio y el turismo son dos sectores estratégicos para la economía española ya que representan más del 12% y del 11% respectivamente del PIB. Ambos sectores se caracterizan por su dinamismo debido, entre otros factores, a la incorporación de la tecnología y a los cambios en los gustos y preferencias de los consumidores. En este escenario, la formación se convierte en un factor clave de éxito para el futuro.

¿Qué retos formativos plantean los sectores de comercio y turismo en la actualidad?

Ambos sectores demandan una mayor cualificación para sus profesionales, dado el carácter emergente de la formación específica en estos campos en el sistema universitario español. Por tanto, la Facultad de Comercio y Turismo de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) tiene un carácter estratégico para nuestra sociedad, con más de 2500 estudiantes matriculados en títulos oficiales, de los cuales un 33% son estudiantes extranjeros, destacando como la facultad con mayor porcentaje de estudiantes internacionales de la UCM.

¿Qué formación de grado ofrece la Facultad de Comercio y Turismo de la UCM?

La Facultad ofrece este curso dos grados, un doble grado, cuatro másteres oficiales y un doble máster internacional, además de una amplia oferta de títulos de formación permanente. Los títulos de grado son el Grado en Comercio y el Grado en Turismo, ofertados desde el curso 2009/10, con una gran demanda y que han ido aumentando su prestigio año tras año. Además, comercio y turismo presentan relaciones simbióticas que generan sinergias positivas en el sistema económico, por lo que el Doble Grado en Turismo y Comercio permite dar respuesta a la necesidad social y empresarial de formación

conjunta en ambas disciplinas. Durante los 3 años que lleva en funcionamiento, la demanda ha sido creciente con una gran satisfacción por parte del alumnado.

¿Cuáles son los másteres oficiales?

Máster en Dirección y Gestión de Empresas Hoteleras, Máster en Planificación y Gestión de Destinos Turísticos, Máster en Comercio Electrónico y Máster en Consumo y Comercio. El primero de ellos ocupa el puesto 11 del mundo entre los 100 mejores, según Eduniversal Best Masters Ranking Tourism and Hospitality Management, la segunda posición de un máster en España en esta categoría y la primera entre los másteres ofrecidos por universidades públicas en nuestro país.

Como novedad, este curso 2018/19 hemos aumentado nuestra oferta con un Doble Máster en Turismo con la Universidad Paris 1 Panthéon-Sorbonne. Además, el próximo curso 2019/20 se pondrá en marcha el Programa de Doctorado Interuniversitario de Turismo, aprobado ya por nuestro Consejo de Gobierno y en trámites de verificación en estos momentos.

¿Cómo consiguen adaptar sus programas a las nuevas exigencias de formación?

La Facultad está en continuo contacto con empresas e instituciones de ambos sectores con el objetivo de detectar las nuevas exigencias de formación y las capacidades y habilidades que se esperan



Facultad de Comercio y Turismo...

Sí. El pasado 18 de mayo se inauguró oficialmente la Preincubadora de Empresas de la Facultad de Comercio y Turismo. Este nuevo proyecto se configura como un conjunto de servicios para el fomento y acompañamiento del emprendimiento universitario dirigido a los estudiantes de nuestra Facultad. Forma parte de la Red de Preincubadoras de la Oficina Complutense del Emprendedor (Compluemprende) del Vicerrectorado de Transferencia de Conocimiento y Emprendimiento de la UCM.

Desde allí ¿Cómo trabajan con los emprendedores?

Los proyectos seleccionados cada año acceden al espacio de coworking "CyT Emprende", reciben asesoría y formación personalizada para las distintas facetas del plan de negocio y se les ayuda a conseguir apoyo para hacer despegar su idea accediendo a premios, concursos e inversores. Para ello, la Facultad pone a disposición de los emprendedores un equipo de mentores formado por

profesores especialistas en campos jurídico-legales, estratégico-competitivos, comerciales y de marketing, y económico-financieros. En este contexto, actualmente estamos tramitando un convenio de colaboración con AvalMadrid para el apoyo a los proyectos preincubados.

¿Qué nuevas tendencias se perfilan de cara al futuro? ¿Es importante ser activos en investigación?

Por supuesto. La Facultad es miembro afiliado de la Organización Mundial del Turismo (UNWTO), agencia especializada de Naciones Unidas con la que colaboramos activamente en temas de formación e investigación. Asimismo, recientemente nos hemos incorporado a la red UNITWIN dentro de la Cátedra UNESCO de Cultura, Turismo y Desarrollo, así como a la Red ATLAS de Turismo, asociación que promueve el intercambio de estudiantes y profesores así como la investigación transnacional. Todo ello nos permite, a través de la investigación y del contacto directo con la realidad de estos sectores dinámicos, detectar los cambios en las demandas sociales de formación, de manera que podemos adaptar los programas y fichas docentes de las diferentes asignaturas, a través de las propuestas de mejora que todos los años se recogen en las memorias de seguimiento de nuestros títulos oficiales.

Con todo ello, la Facultad de Comercio y Turismo está a la vanguardia en investigación y formación cualificada y especializada de profesionales para ambos sectores que demanda la sociedad.



FACULTAD DE
COMERCIO Y TURISMO
UCM

<https://comercioyturismo.ucm.es/>

de los egresados, con el fin de mejorar su empleabilidad sin perder el rigor académico de los estudios universitarios. Además de las encuestas imprescindibles para la acreditación de los títulos, es importante destacar la información de primera mano que obtenemos de las empresas e instituciones en las que nuestros estudiantes realizan sus prácticas, obligatorias en todas nuestras titulaciones.

¿Con qué acciones favorecen la empleabilidad?

Todos los años organizamos las Jornadas de Empleabilidad y Salidas Profesionales en la Facultad, en la que se combinan conferencias y en-

cuentros con empresas e instituciones con talleres para mejorar las habilidades y competencias de los estudiantes, como talleres de oratoria, de preparación de entrevistas, de LinkedIn o de cómo preparar y mejorar su Curriculum Vitae. Junto a estas jornadas anuales, la Facultad diseña cada curso una amplia agenda de actividades complementarias, como conferencias, seminarios o visitas a empresas o instituciones que permiten a los estudiantes entrar en contacto y debatir con diferentes ámbitos profesionales.

Cuentan con una Preincubadora de Empresas de la